

OULUN SEUDUN  
AMMATTIKORKEAKOULU



Liimatainen Marja & Toivanen Oona

## KASVINSUOJELUSUUNNITELMA ARBORETUM MUSTILAA

# **RAPORTIN NIMIÖSIVU**

## **KASVINSUOJELUSUUNNITELMA ARBORETUM MUSTILAA**

Liimatainen Marja & Toivanen Oona

Opinnäytetyö

Syksy 2011

Puutarhatalous

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Puutarhatalous, Vihertuotanto

---

Tekijät: Liimatainen Marja & Toivanen Oona

Opinnäytetyön nimi: Kasvinsuojelusuunnitelma Arboretum Mustilaan

Työn ohjaaja: Hirvonen Antti

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2011

Sivumäärä: 52 + liitteet 10

---

Opinnäytetyömme aihe syntyi toisen meistä ollessa työharjoittelussa Arboretum Mustilassa, jolloin kävi ilmi, että Mustilassa olisi tarve kasvinsuojelusuunnitelmalle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia kasvinsuojelusuunnitelma Arboretum Mustilan neljälle eri osa-alueelle: Anjalan kasvihuoneelle, Näppärin taimistolle, taimipellolle sekä itse puistolle. Tavoitteenamme oli laatia kattava ja helppolukuinen suunnitelma, joka lisää Mustilassa työskentelevien henkilöiden tietoisuutta kasvitaudeista ja tuholaisista sekä rikkakasveista. Laatimamme kasvinsuojelusuunnitelman tarkoituksena on tarjota helpoin ja aikaa vähiten vievä ratkaisu kasvinsuojelutoimenpiteiden toteuttamiseen sekä parantaa jo nyt Mustilassa käytettyjä menetelmiä. Olemme laatineet kasvinsuojelusuunnitelman myös mahdollisesti esiintyvien tautien sekä tuholaisien varalle ja työtämme on mahdollista soveltaa käytettäväksi vastaavissa kohteissa muuallakin kuin Mustilassa.

Tiedot Mustilassa esiintyvistä kasvintuhoojista ja rikkakasveista keräsimme työharjoittelun aikana kesällä 2010 kyselemällä Arboretumin työntekijöiltä sekä itse havainnoimalla. Syksyllä 2010 aloimme työstää aineistoa tutkimalla aiheeseen liittyvää alan kirjallisuutta ja muuta olemassa olevaa materiaalia. Etenimme työssä käsittelemällä Mustilan eri osa-alueet yksi kerrallaan ja etsimällä ratkaisut kohteissa jo ilmenneisiin ja mahdollisiin tulevaisuuden ongelmiin.

Suurimmat työssämme esille tulleet parantamisen osa-alueet liittyivät rikkakasvien torjuntaan. Kemiallisen torjunnan lisääminen vähentäisi nyt torjuntatyöhön, kuten kitkemiseen kuluva työaika ja parantaisi kannattavuutta. Katteiden käytön lisääminen ennaltaehkäisisi merkittävästi rikkakasvien torjuntaan ryhtymisen tarvetta. Arboretumissa olisi jatkossa hyödyllistä panostaa enemmän omavalvontaan, jotta mahdolliset tuholaiset ja taudit havaittaisiin riittävän ajoissa. Myös viljelyhygienian lisääminen voisi vähentää joitakin jo nyt ilmeneviä ja mahdollisesti jatkossa syntyviä ongelmia, kuten runsasta rikkakasvien määrää.

---

Asiasanat: kasvinsuojelu, arboretum, torjuntamenetelmät, kasvitaudit, tuhohyönteiset, rikkakasvit

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree programme in Horticulture, Landscape horticulture and technology

---

Authors: Liimatainen Marja & Toivanen Oona

Title of thesis: Plant protection plan for Arboretum Mustila

Supervisor: Hirvonen Antti

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2011      Number of pages: 52 + attachment 10

---

Idea of this thesis was born when one of us was doing her practical training in Arboretum Mustila. During that time came out that Arboretum needed a plant protection plan. Purpose of our thesis was to make a plant protection plan for the four different sections of Mustila: Anjala greenhouse, Näppäri nursery, plant field and the Arboretum itself. Our aim was to create a comprehensive and readable plan, which would increase Mustila's worker knowledge of plant diseases, pests and weeds. Plan was to offer the easiest and quickest solution to plant protection works and improve the already existing practices. We also included possibly emerging diseases and pests into our plan. Besides Mustila this thesis could be used in suchlike places as Mustila.

We collected the facts of existing plant enemies and weeds during practical training in summer 2010 by asking facts from workers and also doing our own research. In autumn 2010 we started to work our materials by researching literature and other materials which relate to these subjects. We proceeded by going through Mustila's different sections one by one and searching answers to already existing problems and those that could appear in the future.

We came to the conclusion that the biggest improvable area is weed management. Instead of weeding there should be used more herbicides to spare working hours and to improve profit. Multiplying land covers would prevent the need to take action for weed control. It would be most beneficial that Mustila would pay more attention to in-house control, so that possible diseases and pests could be seen early enough. Also increasing cultivation hygiene would bring down some already existing and possible future problems, such as big amount of weeds.

---

Keywords: plant protection, arboretum, pesticides, herbicides, plant disease, weed, pest

# SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT .....	4
SISÄLTÖ .....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 ANJALAN KASVIHUONE .....	9
2.1 Ennakoiva torjunta kasvihuoneissa .....	10
2.2 Tuholaiset .....	11
2.2.1 Kirvat .....	11
2.2.2 Kaskaat.....	13
2.2.3 Alppiruusulude .....	14
2.2.4 Harsosääsket.....	14
2.2.5 Muurahaiset .....	15
2.2.6 Hiiret ja rotat .....	15
2.3 Taudit.....	15
2.3.1 Harmaahome .....	15
2.3.2 Taimipolte ja juurimätä.....	17
2.4 Rikkakasvit.....	18
2.5 Yhteenveto Anjala .....	20
3 NÄPPÄRIN TAIMISTO.....	22
3.1 Tuholaiset .....	23
3.2 Taudit.....	23
3.2.1 Harmaahome .....	23
3.2.2 Taimipolte .....	24
3.2.3 Härmä.....	24
3.3 Rikkakasvit.....	25
3.3.1 Nokkonen .....	25
3.3.2 Lutukka .....	25
3.3.3 Rikkanenätti .....	26

3.3.4 Pillike .....	26
3.4 Yhteenveto Näppäri.....	27
4 TAIMIPELTO .....	29
4.1 Taudit.....	29
4.1.1 Männynkariste .....	29
4.1.2 Tervasroso.....	30
4.2 Rikkakasvit.....	30
4.2.1 Orgaaniset katteet.....	32
4.2.2 Hajoamattomat katteet.....	33
4.3 Yhteenveto taimipelto.....	34
5 PUISTO .....	36
5.1 Taudit ja tuholaiset .....	36
5.1.1 Saarnensurma .....	36
5.1.2 Kastanjamiinakoi.....	37
5.2 Alppiruusujen kasvitaudit ja tuholaiset.....	38
5.2.1 Kasvitaudit .....	38
5.2.2 Tuholaiset .....	40
5.3 Yhteenveto puisto.....	41
6 VAARALLISET KASVITAUDIT JA TUHOLAISET .....	43
6.1 Anoplophora-runkojäärä .....	43
6.2 Tulipolte .....	44
6.3 Versopolte ja tammen äkkikuolema.....	45
7 POHDINTA .....	46
LÄHTEET .....	49
LIITE 1.....	53
LIITE 2.....	59
LIITE 3.....	62

# 1 JOHDANTO

Arboretum Mustila sijaitsee Kouvolan Elimäellä Kymenlaaksossa. Arboretumin kokonaispinta-ala on 120 hehtaaria, josta noin 70 hehtaaria on ulkomaisista puulajeista koostuvia istutuksia.

Arboretum on tärkeä luonnonsuojelualue ja yksi merkittävimmistä Pohjois-Euroopan puulajipuistoista. (Alanko, Fagerstedt, Kauppila & Mustiala 2004, 79–81.)

Arboretumin perusti alun perin valtioneuvos A. F. Tigerstedt vuonna 1902 kokeilemalla tilallaan Mustilan kartanossa ulkomaisten puulajien kasvatusta. Ensimmäisten onnistuneiden kokeilujen jälkeen istutukset laajenivat nopeasti ja jo 1920-luvulla Tigerstedtin puulajipuistoa pidettiin maailmanlaajuisesti huomioon otettavana arboretumina. Tigerstedtin poika C.G. Tigerstedt jatkoi isänsä jalanjäljillä ja hänen aikanaan puulajipuisto laajeni havupuukokeilusta lehtipuihin sekä pensaisiin. Pensaissa hän suosi etenkin alppiruusuja, joista arboretum on yhä tunnettu. Kaupallinen taimitarhatoiminta sai alkunsa samoihin aikoihin. Vuonna 1984 perustettiin arboretumia hoitava Mustilan kotikunnassäätiö perustajan pojanpoikien Axel ja Peter Tigerstedtin toimesta. Mustilan kotikunnassäätiö omistaa arboretumin nykyään ja sen tarkoituksena on taata arboretumin jatkuvuus, hoito sekä kehittää toimintaa kuten tiedon jakamista tutkimus- ja kokeilutoiminnasta. Toiminnan seurauksena saatuja tietoja pidetään erittäin merkittävänä yleisesti metsäntutkimuksessa sekä puutarhatutkimuksessa. Valtakunnallisesti Mustila kotikunnassäätiötä pidetään niin merkittävänä, että sitä tuetaan Suomen valtion toimintatuella. (Alanko ym. 2004, 79–81.)

Arboretumiin kerätyt lajit ovat peräisin alueilta, jotka vastaavat biologisesti mahdollisimman laajalti Suomen olosuhteita. Tärkeimpiä näistä alueista ovat Pohjois-Amerikka, Euroopan ja Korean vuoristot sekä Japanin pohjoisten saarten vuoristot. Arboretumin runsas lajisto koostuu havupuista, lehtipuista, pensaista sekä perennoista. Yhteensä eri kasvilajeja ja -lajikkeita arvioidaan olevan noin tuhat kappaletta, joista suurin osa on pensaita ja perennoita. (Alanko ym. 2004, 79–81.)

Yleisölle tunnetuin kohde Mustilassa on edelleen puisto, mutta arboretumissa on paljon muutakin merkittävää toimintaa, kuten taimituotanto, josta saadaan materiaalia niin puistoon kuin myös myyntiin. Taimituotantoa toteutetaan kolmella eri alueella: Näppärin taimistossa, taimipellolla sekä Anjalan kasvihuoneessa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on laatia kattava kasvinsuojelusuunnitelma niin itse puistolle kuin myös taimituotantoon. Laatimaamme kasvinsuojelusuunnitelmaa on mahdollista soveltaa käytettäväksi muuallakin kuin Arboretum Mustilassa.

Kiinnostuksemme aiheeseen heräsi koulun kasvinsuojelukurssin myötä ja lopullinen aiheen valinta tuli, kun toinen opinnäytetyön laatijoista oli Arboretum Mustilassa työharjoittelussa ja huomasi tarpeen kasvinsuojelusuunnitelman päivittämiseen. Alkutiedot nykyisistä ongelmista kerättiin kesällä 2010 työharjoittelun aikana yhteistyössä arboretumin henkilökunnan kanssa. Kokonaisuudessaan teimme suunnitelman Suomessa 2010 hyväksytyjen aineiden ja menetelmien pohjalta. Otimme huomioon myös luonnonmukaisen mahdollisuuden kasvinsuojelussa, sekä Arboretum Mustilan henkilökunnan toiveen suunnitelmasta, joka olisi mahdollista toteuttaa mahdollisimman pienillä menoilla. Alueen hahmottamisen helpottamiseksi työ sisältää pohjakartan (liite 6) Arboretum Mustilasta.



## 2 ANJALAN KASVIHUONE

Anjalan kasvihuone sijaitsee Kouvolan Anjalankoskella 25 kilometrin päässä Arboretum Mustilasta Anjalan maatalousoppilaitoksen yhteydessä. Kasvihuoneita siellä on yhteensä kaksi, joista toinen on vuokralla Kouvolan kaupungilta Mustilalle ja toinen yksityisen mansikan viljelijän käytössä. Tässä suunnitelmassa käsittelemme Mustilan puolta. Kasvihuoneen tarkoituksena on pidentää kasvukautta kasveilla ja saada myyntitaimet myyntikuntoon keväällä. Kasvihuone ei ole ympärivuotisesti lämmin, vaan lämmitys laitetaan päälle maaliskuussa ja se otetaan pois kun ilmat sen sallivat keväällä. Osa herkimmistä taimista viedään Mustilan Taimitarhojen kasvihuoneeseen talvehtimaan muutamana ensimmäisenä talvena.

Kasvihuoneen pinta-ala on noin 300 m<sup>2</sup> ja se koostuu sumuhuoneesta ja kahdesta isommasta huoneesta, joissa on sadetusjärjestelmä. Kasvihuoneen päädyssä sijaitsevat työskentely- ja käsittelytilat ja myös kasvien tuonti kasvihuoneeseen ja vienti pois kasvihuoneesta hoidetaan sitä kautta. Kasvihuone on puoliksi lasia ja muovia. Katto ja seinien yläosat koostuvat lasilevyistä ja alaosat muovista. Kasvihuoneen tuuletuksesta huolehtivat automatisoidut tuuletusikkunat. Kasvihuoneessa on maalattia, lukuun ottamatta kasvihuoneen jakavaa betonista kulkuväylää. Maapohja on peitetty kestäväällä muovilla, jonka päälle kasvit sijoitetaan huoneissa. Joitakin kasveja säilytetään reilun metrin korkuisilla listoilla, jotka ovat huoneiden reunoilla.

Sumuhuoneen päälajeina ovat Rhododendronin lajit: alppiruusut ja atsaleat. Muista huoneista poiketen sumuhuoneessa taimet ovat pöydillä kasvamassa. Kun Rhododendronit ovat tarpeeksi isoja, ne siirretään kasvamaan toisiin kasvihuoneen huoneisiin. Muissa kasvihuoneen huoneissa päälajeina ovat magnoliat (*Magnolia*), myyntikuntoiset rhododendronit, katsurat (*Cercidiphyllum*), vaahterat (*Acer*) sekä tammet (*Quercus*). Anjalasta kasvit toimitetaan joko jatkokasvatukseen Näppärin taimistoon, suoraan istutettavaksi arboretumiin tai myyntiin.

## ***2.1 Ennakoiva torjunta kasvihuoneissa***

Kasvihuoneissa tuholaiden, tautien ja rikkakasvien torjunnan perustana on ennakoiva torjunta, jolla pyritään estämään mahdolliset ongelmat ennalta. Viljelyhygieniaan on syytä kiinnittää huomiota kaikissa tilanteissa. Helppoja ja halpoja keinoja on huolehtia kasvihuoneen ja työvälineiden puhtaudesta. Kasvihuoneeseen ei ole syytä luoda lisääntymispaikkaa mahdollisille taudeille ja tuholaisille jättämällä kasvijätteitä huoneeseen, vaan ne tulee toimittaa pois huoneesta heti niiden synnyttyä. Kasvihuoneen ulkopuolella kasvavat rikkakasvit levittäytyvät mieluusti myös itse kasvihuoneeseen, joten olisikin tärkeää, että myös kasvihuoneen ympäristö pidettäisiin puhtaana rikkakasveista esimerkiksi nurmikon avulla. Kasvihuoneen ympärillä kasvavat rikkakasvit houkuttelevat paikalle kasvintuhoojia, jotka leviävät helposti kasvihuoneeseen. Tämän vuoksi kasvihuoneen välitön läheisyys on syytä pitää siistinä ja rikattomana. Ulkomailta tuoduissa kasveissa saattaa esiintyä joitakin karanteenituhoojia, joten olisi hyvä, jos tällaisia kasveja tarkkailtaisiin jonkin aikaa mahdollisten tuholaiden varalta ennen kuin ne siirretään kasvihuoneeseen muiden kasvien joukkoon. (Koskula 2000,54–55.)

## **2.2 Tuholaiset**

Anjalan kasvihuoneissa on esiintynyt tuholaisista mm. kirvoja (*Aphididae*), kaskaita (*Auchenorrhyncha*), muurahaisia, jyrsijöitä sekä lintuja, niistä ei ole kuitenkaan ollut vielä tähän mennessä merkittävää haittaa. Mahdollisina tulevaisuuden ongelmina voidaan pitää Rhododendroneiden tuholaisia, kuten alppiruusuludetta (*Stephanitus rhododendri*), sekä viereiseltä mansikkaviljelmältä leviäviä tuholaisia. Kasvihuoneissa esiintyy yleisesti myös harsosääskiä (*Sciaridae*), joiden esiintyminen on mahdollista myös Anjalan kasvihuoneessa.

### **2.2.1 Kirvat**

Kirvoja (*Aphididae*) on maailmalla tunnistettu tuhansia eri lajeja ja niistä noin 300 lajia esiintyy Suomessa. Kasvihuoneissa esiintyy tyypillisesti eri kirvalajeja sen mukaan mitä kasveja kasvihuoneessa viljellään, kuten kurkkukirvoja kurkkuviljelmillä, tulppaanikirvoja tulppaaniviljelmillä ja kasvihuonekirvoja, mutta myös muitakin kirvalajeja tavataan toisinaan kasvihuoneista. (Koskula 2000, 19–21.)

Kirvat ovat noin 1,5–4 mm:n mittaisia yhdyskunnissa eläviä hyönteisiä. Kirvan tuntomerkkeihin kuuluu pehmeä iho, pulleahko ruumis sekä kirvan selän takaosassa selkeästi erottuvat putket. Jalat ja tuntosarvet ovat kirvoilla hennot ja pitkät. Nuoret kirvat ovat aikuisten kaltaisia, mutta pienempiä. Kirvoja esiintyy sekä siivellisinä että siivettöminä yksilöinä, kasvihuoneissa esiintyvät kirvat ovat yleensä siivettömiä. Eri kirvalajit muistuttavat suuresti toisiaan, mutta niiden erottamista toisistaan pidetään tärkeänä muun muassa oikeaoppisen torjunnan kannalta. (Koskula 2000, 19–21.)

Kirvat aiheuttavat kasveihin vaurioita imemällä niistä kasvinesteitä ja samalla heikentämällä kasvin toimintaa. Imentävioitukset saattavat estää kasvin nuppujen ja versojen kehittymisen. Kirvat käyttävät kasveista valkuaisaineita ja ylimääräiset sokerit poistuvat ulosteena, jota kutsutaan mesikasteeksi. Mesikaste on tahmeaa ja se tahrii helposti kasveja luoden samalla kasvualustan homeille. Muurahaiset suosivat ruokanaan kirvojen mesikastetta lypsämällä sitä suoraan kirvoista ja näin ollen muurahaisia esiintyy yleensä kirvojen yhteydessä. Kirvojen mukana leviävät mahdollisesti myös monet kasvien virustaudit. (Koskula 2000, 19–21.)

Kirvat talvehtivat puuvartisilla isäntäkasveilla talvimunina, joista ne kuoriutuvat siivettöminä yksilöinä. Siivettömät yksilöt jäävät yleensä elämään talvi-isäntäkasvinsa läheisyyteen. Talvi-isäntäkasveihin siivellisinä syntyneet yksilöt siirtyvät ruohovartisille kesäisäntäkasveille. Myös kesäisäntäkasveihin syntyy siivettömiä yksilöitä. Jos kirvapopulaation koko kasvaa liian suureksi, alkaa isäntäkasveilla syntyä siivellisiä yksilöitä, jotka voivat siirtyä uusille isäntäkasveille. Kirvanaaraat kehittyvät syksyisin ja ne siirtyvät talvehtimaan talvi-isäntäkasveille. Talvi-isäntäkasvit toimivat parittelupaikkana siellä syntyville koiraille ja naaraille ja naaraiden talvimunien munintapaikkana. (Koskula 2000, 19–21.)

Anjalan kasvihuoneessa esiintyvät kirvat ovat todennäköisesti kasvihuonekirvoja, joiden tyypillinen isäntäkasvi on atsalea. Kasvihuonekirvaa esiintyy runsaasti pohjoisella pallonpuoliskolla, mutta aikuiset yksilöt eivät pysty talvehtimaan kasvihuoneen ulkopuolella. Kirvojen talvimunat kuitenkin säilyvät läpi talven kylmissäkin kasvihuoneissa. Kasvihuonekirvojen parhaisiin tuntomerkkeihin kuuluvat sen vihertävän kellertävä väritys sekä aikuisilla yksilöillä takaruumiin tumma hevosenkengän muotoinen kuvio. Kasvihuonekirvojen tuntosarvet ovat pitkät, jopa yli kirvan ruumiin pituiset ja selkäputket erottuvat vaaleina. Mikroskoopilla katsottaessa voidaan kirvojen päässä erottaa jyvänmallista kuviointia. (Koskula 2000, 24–25.)

Kirvojen lisääntyminen on nopeaa ja sen vuoksi kirvapopulaatio voi kasvaa hyvinkin suureksi lyhyessä ajassa. Kirvojen nopea havaitseminen parantaa torjunnan onnistumisen mahdollisuuksia, ja sen vuoksi onkin syytä tarkkailla kasvustoa jatkuvasti mahdollisten tuholaisien varalta. Selviä merkkejä tuholaisista ovat niiden jättämät vioitukset kasveissa tai itse kirvat. Kirvoja, kuten muitakin lentäviä hyönteisiä voidaan tarkkailla liima-ansojen avulla. Väritään keltaiset liima-ansat soveltuvat parhaiten kirvojen havainnointiin. Ansoja käytettäessä on tärkeää sijoittaa ne tasaisesti eri puolille kasvihuonetta ja niitä tulee analysoida säännöllisesti, jotta mahdollisen torjunnan aloittamisen tarve selviää populaation määrän huomattavasta kasvusta. Kirvojen ennakoivassa torjunnassa voidaan estää kirvojen pääsy kasvihuoneeseen verkottamalla tuuletusluukut ja muut mahdolliset kulkureitit. Verkon silmäkoon tulee olla riittävän pieni estääkseen hyönteisten pääsyn huoneeseen. Kirvojen huoneeseen pääsyn estämiseksi riittää halkaisijaltaan 0,35 mm:n verkkokoko. Verkkojen huonona puolena pidetään niiden aiheuttamaa tuuletustehon vähentymistä. (Koskula 2000, 56–57.)

Yleinen kirvojen torjunnassa käytetty menetelmä on biologinen torjunta, jossa kirvoja torjutaan niiden luontaisten vihollisten avulla. Kasvihuonekirvan torjunnassa petoeläiminä voidaan käyttää kirvasääskeä, *Aphidius ervi*-kirvavainokaista, kirvakiilukaista, harsokorentoa sekä *Hippodamia*

*convergens-* petokuoriaista. Kirvojen kemialliseen torjuntaan soveltuu kauppavalmisteista Confidor WG 70, myös määntysuopaa voidaan käyttää kirvojen torjuntaan. (Evira 2010, hakupäivä 14.10.2010; Kasvinsuojeluseura ry 2005, 278; Linnamäki 2005, hakupäivä 14.10.2010; Koskula 2000, 24.)

### 2.2.2 Kaskaat

Kaskaiden (*Auchenorrhyncha*) ruumis on pitkänomainen ja tylppäpäinen, pituudeltaan ne ovat yleensä alle 10 mm ja väritykseltään vihreitä tai ruskeita. Kaskaiden takasiivet ovat pitkät ja kalvomaiset. Kaskailla on voimakkaat takaraajat, joiden avulla ne hyppivät. Tuntosarvet ovat melko lyhyet ja kolmijaokkeiset. Kaskailla on selvästi erottuvat verkkosilmät. (Vainio 1995,19.)

Koristekasveilla yleisin esiintyvä kaskas on ruusukaskas, jonka isäntäkasveja ovat ruusut sekä lehtipuut kuten pihlaja, tammi, omena, haapa, lehmus ja jalava. Lisäksi kaskaita esiintyy myös viinimarjalla ja pähkinäpensaalla. Kaskailla on puuvartiset talvi-isäntäkasvit, joilla ne lisääntyvät ja talvehtivat sekä ruohovartiset kesä-isäntäkasvit. Ruusukaskaan tuntomerkkeihin kuuluu noin kolmen millimetrin pituinen kellertävä vartalo. Niiden aiheuttaman imentävioituksen voi havaita kasvien lehdistä pieninä vaaleina täplinä. Suuri määrä vioituksia aiheuttaa lehtien muuttumisen vaaleankirjaviksi ja lopulta ne kuihtuvat ja tippuvat pois. (Vänninen 2005, hakupäivä 14.10.2010.)

Kaskaiden torjunta avomaalla hoituu luontaisten vihollisten avulla, mutta kasvihuoneessa kanta voi kasvaa liian suureksi ilman torjuntaa. Kasvihuoneissa kaskaiden kemialliseen torjuntaan soveltuvat torjunta-aineet, joissa on tehoaineena imidaklopridia tai pyretriinia mutta ne voivat olla haitallisia joillekin hyötyeläimille. Tällaisia kauppavalmisteita ovat esimerkiksi Confidor WG 70 ja Ei ötököitä puutarhassa bioruiskute S. Avomaalla kaskaiden torjunta aloitetaan talvehtimispaikkojen puhdistamisella ja talvimunien hävittämisellä. Oksien alas leikkaaminen ja niiden polttaminen voi olla riittävä toimenpide talvimunien hävittämiseen, mutta oksat voidaan myös käsitellä valmisteilla, jotka sisältävät parafiiniöljyä esim. kevätruiskutteilla Neko tai Sun 7 E. (Evira 2010, hakupäivä 14.10.2010; Vänninen 2005, hakupäivä 14.10.2010.)

### 2.2.3 Alppiruusulude

Alppiruusulude (*Stephanitus rhododendri*) on noin 3-4 mm:n mittainen hyönteinen, jonka siivet ovat verkkosuonisia ja läpikuultavia. Toukat ovat aikuisia puolta pienempiä, siivettömiä, väriltään kellertäviä ja niissä on tummia täpliä ruumiissa. Alppiruusuluteita esiintyy enimmäkseen lehtien alapinnoilla. Toukat ja aikuiset aiheuttavat lehtiin imentävioituksia, mikä voi johtaa pahimmillaan lehtien kuihtumiseen sekä varisemiseen. Alppiruusuludetta voidaan torjua kemiallisesti luteiden torjuntaan soveltuvilla yleistorjunta-aineilla. Tällaisia ovat esimerkiksi tehoaineena dimetooattia sisältävät kauppavalmisteet Roxion sekä Danadim Progress. (Markkula 2001, 44.)

### 2.2.4 Harsosääsket

Harsosääsket (*Sciaridae*) ovat noin 3-5 mm:n pituisia sääskiä, joilla on kapea vartalo ja pitkät raajat sekä helminauhamaiset tuntosarvet. Sääskien siivet ovat suonikkaat ja siipien kärjistä voi erottaa heinähankomaisen suonikuvion. Toukkien vartalo on jalaton, vaalea ja läpikuultava lukuun ottamatta kiiltävän mustaa pääkapselia. Harsosääskilajisto on hyvin runsas. Suomessa kasvihuoneissa on tavattu yli 200 eri harsosääskilajia. (Markkula 2001, 44.)

Harsosääsket aiheuttavat suurinta vahinkoa nuorille taimille ja pistokkaille. Aikuiset sääsket munivat runsaasti munia kasvualustojen pinnalle, mutta ne itse eivät aiheuta vahinkoa taimille vaan käyttävät ravinnokseen hajoavaa orgaanista ainesta yms. Aikuiset harsosääsket kuitenkin levittävät tauteja kuten myös toukat. Kuoriuduttuaan toukat käyttävät ravinnokseen pistokkaiden sekä taimien hentoa hiusjuuristoa ja kasvupisteissä olevaa kallussolukkoa. Vaikka juuriston syönte itsessään ei vaurioita kasvia, se avaa reitin kasvitautien pääsyle kasviin. Harsosääskien ennakoivassa torjunnassa voidaan käyttää petopunkkeja sekä sukkulamatoja, jotka käyttävät ravinnokseen toukkia. (Markkula 2001, 44.)

### **2.2.5 Muurahaiset**

Muurahaiset ovat ajoittain haitaksi Anjalassa, esimerkiksi kitkettäessä muurahaisten valtaamia ruukkuja. Muurahaisten tuloa kasvihuoneeseen on hankalaa estää eikä siihen ole yleensä tarvettakaan. Muurahaisten kemialliseen torjuntaan on olemassa muun muassa kauppavalmiste Cooper muurahaisgeeli, jota levitetään muurahaisten kulkureiteille niin sisä- kuin ulkotiloissakin. Tehoaineena valmisteessa on permetriini. Aine on erittäin myrkyllistä vesieliöille, joten sen oikeaoppisessa käytössä on oltava tarkkana. (Evira 2006, hakupäivä 11.11.2010.)

### **2.2.6 Hiiret ja rotat**

Hiiret ja rotat aiheuttavat vahinkoa syömällä kylvösten siemeniä ja sotkemalla niitä. Hiirien ja rottien torjuntaan on olemassa useita kemiallisia aineita. Tällaisia ovat esimerkiksi rotille tarkoitettu Storm Secure kauppavalmiste sekä hiirille Storm, molempien tehoaineena on flokumafeeni. Erilaiset loukut voivat olla myös ratkaisu jyrsijäongelmaan. Myös niiden kulkureittejä on mahdollista yrittää tukkia, estäen niiden pääsyn kasvihuoneeseen. (K-maatalous 2011, hakupäivä 11.11.2010.)

## **2.3 Taudit**

Anjalassa kasvitaudeista on esiintynyt havaittavasti harmaahometta. Muita mahdollisia kasvihuoneessa esiintyviä tauteja on taimilla yleisesti esiintyvä taimipolte (*Pythium spp.*). Tauteja ei kuitenkaan ole määritetty koskaan tarkasti, joten on epäselvää mitkä virukset, bakteerit ja sienet ovat ne aiheuttaneet.

### **2.3.1 Harmaahome**

Harmaahome (*Botrytis cinerea*) on todella nopeasti tarttuva tauti kasvihuoneissa ja taimistoilla, joissa on korkea kosteuspitoisuus. Sen aiheuttaa Botrytis-sieni, joka elää yleensä kuolleessa kasvikudoksessa, mutta leviää myös helposti elävään kudokseen. Ensimmäisenä tauti tarttuu yleensä lehtiin tai kukkiin, mutta voi iskeytyä myös kasvin varteen. Taudin vaiheet etenevät kasvissa erittäin nopeasti, jos olosuhteet ovat suotuisat. Tämän takia torjuntatoimet tautia vastaan pitää aloittaa mahdollisimman nopeasti. Harmaahomeen tunnistaa hyvin harmaasta tai

harmaanruskeasta veteen liukenevasta kudoksesta kasvin pinnalla. Taudin edetessä home peittää lopulta kaikki mädäntyneet kasvinosat. (Jozwik 1992, 210.)

Harmaahome on erityisen kohtalokas kasveille taimettumisvaiheessa, jolloin ne eivät ole vielä puutuneet, sillä harmaahome ei ole vaaraksi puuvartisille kasveille. Harmaahomeen torjunnassa on hyvä huomioida ennaltaehkäisy ja viljelyhygieniat. Tauti kasvaa kuolleissa kasvikudoksissa, joten kaikki kuollut kasvimateriaali täytyy toimittaa pois terveiden kasvien läheisyydestä. Ilmankosteus olisi hyvä pitää tasaisena ja äkillistä sekä pitkäaikaista kosteutta tulisi välttää. Kasveja ei myöskään saisi viljellä liian ahtaasti, jotta ilma pääsee kiertämään kasvustossa. Harmaahomeen torjuntaan kannattaa käyttää kasvinsuojeluaineita, jos kasvusto on tiheä tai olosuhteet homeelle otolliset. Kasvinsuojeluaineita tulisi ruiskuttaa säännöllisesti kasvukauden aikana. Harmaahomeen torjuntaan sopivia aineita ovat iprodioni ja fenheksamidi, joita kauppavalmisteista ovat esimerkiksi Rovral ja Teldor. (Kasvinsuojeluseura ry 2005, 311, 312, 313; Aldhouse & Mason 1994, 185.)



### 2.3.2 Taimipolte ja juurimätä

Taimipoltetta (*Pythium spp.*) voivat aiheuttaa Pythium, Phytophthora ja Rhizoctonia -sienet. Taimipolte tarttuu kasviin taimivaiheessa ja sienestä riippuen se ilmenee taimen tyven mustumisena tai taimen kuihtumisena, vaikka sitä kasteltaisiinkin riittävästi. Tartunnat alkavat ilmetä 3-4 viikon päästä kasvin itämisestä. Taimipolte aiheuttaa huomattavan määrän erilaisia oireita ja siksi tartunnan aiheuttanutta sientä on vaikea todeta. Itävät kasvit voivat kuolla jo ennen taimettumista tartunnan vuoksi. Taimet voivat myös muuttua ruskeiksi tai näivettyä pian taimettumisen jälkeen, joka on seurausta juurten kuolemasta. Taimipolte voi tarttua kasviin myös sen ollessa hyvässä kasvun vaiheessa, jolloin taimi kuolee ollessaan vielä vihreä. Se myös iskee samalla kasvin juuriin näivettyneen osan kautta. Taimivaiheen jälkeen eivät juuristotautien aiheuttajat ole enää niin merkittävä riski kasvin kasvun kannalta. Juuristotaudit voivat kuitenkin aiheuttaa kitukasvuisuutta. Etenkin Phytophthora-sienet voivat silti tappaa kasvin taimivaiheen jälkeenkin. (Koivunen 2003, 95; Strouts, Gregory & Heritage 1994, 184.)

Kun varhaisen taimivaiheen ohittaneeseen kasviin iskee sienitauti juuristoon, kutsutaan sitä yleisesti juurimädäksi. Taimipoltetta ja sienten aiheuttamaa juurimätää on vaikea erottaa toisistaan ilman laboratoriotutkimusta. (Strouts ym.1994, 184.)Täten on mahdollista, että Anjalan kasvihuoneessa on esiintynyt myös juurimätää.

Useat taimien juurten taudinaiheuttajat voivat elää vedessä, joten on tärkeää käyttää kasteluun puhdasta vettä. Muita ennaltaehkäiseviä toimia ovat puhtaan kasvualustan käyttö ja viljelyhygienian noudattaminen kasvihuoneessa sekä kasvuolosuhteisiin vaikuttaminen tekemällä ne epäedulliseksi juuristotaukeille. Sienet viihtyvät viileässä ja kosteassa, joten idätyslämpötilan tulisi olla korkea ja kasvualustan hyvin vettä läpäisevä, jotta sienelle suotuisat olosuhteet vältettäisiin. Myös harvaan kylvetty kasvusto ja riittävän usein toistuva tuuletus vähentää kasvuston kosteutta. (Koivunen 2003, 95; Strouts ym.1994, 184–185.)

## **2.4 Rikkakasvit**

Rikkanenätti (*Rorippa sylvestris*), keuhkosammal (*Marchantia polymorpha*), pihatähtimö (*Stellaria media*), jauhosavikka (*Chenopodium album*), ahosuolaheinä (*Rumex acetosella*), nokkonen (*Urtica dioica*), lutukka (*Capsella bursa-pastoris*) ja peltovalvatti (*Sonchus arvensis*) ovat yleisimmät Anjalassa tavatut rikkakasvit. Tällä hetkellä niitä torjutaan Anjalassa mekaanisesti eli kitkemällä. Kitkentää suoritetaan useita kertoja kasvukauden aikana. Rikkakasvit kasvavat kasvualustoissa, mutta myös lattian muovipintojen välistä ja halkeamista niitä työntyy esiin vähän väliä.

Kasvihuoneen ympärillä kasvaa huomattavan paljon rikkakasveja, jotka niitetään myöhäisessä vaiheessa kesällä. Ennen niittoa ne ovat ehtineet jo siementää ja varmasti osa kasvihuoneen sisällä kasvavista rikkakasveista on peräisin ulkopuolella kasvavista rikkakasveista.

Rikkakasvien torjunta pitäisi aloittaa hyvissä ajoin keväällä. Kasvihuoneen ulkopuoliset rikkakasvit voidaan torjua joko mekaanisesti taikka kemiallisesti. Mekaaninen torjunta niittämällä tulisi suorittaa tarpeeksi usein, etteivät rikkakasvit ehdi muodostaa siemeniä ja levittäytyä ympäristöön enempää. Kätevämpi keino torjua ulkopuoliset rikot olisi ruiskuttaa kasvihuoneen ympärillä kasvavat rikkakasvit glyfosaattiliuoksella, sillä siellä ei tarvitse suojella muuta kasvustoa. Glyfosaatti on melkein valikoimaton herbisidi, joka vaikuttaa kasviin sen vihreiden osien kautta. Glyfosaatti kannattaa ruiskuttaa kasvihuoneen ulkopuolisiin rikkoihin, kun ne ovat taimettuneet ja lehtimassaa on tullut tarpeeksi, sillä glyfosaatti ei vaikuta maakautta, koska se pidättäytyy maahiukkasiin tiukasti. Glyfosaattia sisältäviä kauppavalmisteita ovat esimerkiksi Touchdown, Rambo ja Round up. (Evira 2010, hakupäivä 21.10.2010; Mukula & Salonen 1990, 67, 68.)

### **Keuhkosammal**

Keuhkosammal (*Marchantia polymorpha*) on ollut suuri ongelma niin Anjalan kasvihuoneilla kuin myös Näppärin taimistossakin. Se tarttuu etenkin kylvöksiin, joissa on hitaasti itäviä siemeniä. Keuhkosammalella ei ole juuria ja se kasvaa yleensä kasvien kasvualustoilla, kasvihuoneiden sekä taimistojen käytävillä. Kaksikotinen sammal lisääntyy suvullisesti itiöiden kautta, mutta myös suvuttomasti silmujen kautta. Kasvihuoneissa ja muilla viljelyksillä haitaksi oleva keuhkosammal luokitellaan rikkakasviksi. Keuhkosammalta ei kannata torjua pelkästään kasvinsuojeluaineilla, vaan on tärkeää kiinnittää huomiota sen ennalta ehkäisemiseen elinolosuhteita niukentamalla.

Keuhkosammal viihtyy erityisesti kosteassa ravinnepitoisessa maassa. Jotta keuhkosammal onnistuttaisiin pitämään kurissa, tulisi kyseisiä olosuhteita välttää. Keuhkosammalta voidaan torjua välttämällä kasvualustan pintaan laitettavia ravinteita. Kasveja tulisikin lannoittaa niin, että lannoite menisi suoraan kasvien juuristoon. Näin juureton keuhkosammal ei hyödy ravinteista. Kastelun osalta pitäisi välttää liiallista kastelua, jolloin keuhkosammal ei saa pinnasta vettä itselleen. Kasvualustaseoksen tulisi olla tarpeeksi karkeata, jotta se kuivuu pinnalta nopeasti. Ilmankosteuden suhteen tuuletusta tulisi lisätä, jotta ilmankosteus saataisiin alhaisemmaksi ja keuhkosammalelle suotuisia olosuhteita huonommaksi. (Altland 2010, hakupäivä 21.10.2010.)

Keuhkosammalen torjuntaan voi käyttää 5 % etikkahappoliuosta, jota tulisi ruiskuttaa keuhkosammaleeseen ennen muna- ja siittiöpesäkkeiden muodostumista. Kasvintorjunta-aineista keuhkosammaleeseen tehoa Mogeton, jonka tehoaineena on kinoklaniini. (Altland 2010, hakupäivä 21.10.2010.)

Mogetonin käytössä on rajoittavia tekijöitä, kuten se ettei sitä saa levittää kasvustoon käsikäyttöisillä ruiskuilla. Tämä merkitsee kasvihuoneessa torjunta-aineen levitystä kasteluramppeja käyttäen ja avomaalla laahaavalla traktoriruiskulla. Mogetonia saavat käyttää ainoastaan ne taimitarhat, jotka ovat tehneet tuotantoilmoituksen MMM:lle ja ruiskuttaa saa vain ensimmäisen ja toisen vuoden kasvustoja. (Berner 2010, hakupäivä 21.20.2010.) Mogetonia ei ole mahdollista käyttää Anjalassa.

## ***2.5 Yhteenveto Anjala***

Ennen kasvihuoneiden lämmityksen aloittamista kasvihuoneet tulee puhdistaa kasvijätteistä, ylimääräisestä maa-aineksesta sekä muusta materiaalista, johon kasvintuhoajat ja taudit ovat voineet pesiä. Kaikki viljelyssä olevat välineet tulee myös desinfioida ennen viljelyn aloittamista ja säännöllisin väliajoin myös koko viljelyn ajan. Anjalan kasvihuoneessa kasvit on sijoitettu muovin päälle maan pinnalle. Eräs syy rikkakasvien runsaaseen esiintymiseen kasvatettavissa kasveissa voi olla muovin alta kasvuun päässeiden rikkakasvien siementen leviämisessä ruukkuihin. Tämän estämiseksi muovin tulisi olla aina ehjä kaikkialta ja puhdas maa-aineksesta, jotteivat rikkakasvit pääse kasvamaan. Viljelyhygienian kannalta olisi parempi, jos kasvit olisi sijoitettu kasvatuspöydille etenkin varhaisessa taimivaiheessa, jolloin lattia voitaisiin esimerkiksi käsitellä glyfosaatilla. Kasvatuspöytien asennus lisäisi kasvihuoneen yleisen ilmeen siisteyttä ja niiden puhtaanapito olisi huomattavasti helpompaa kuin muovisen kasvualustan. Myös kasvihuoneessa työskentelyn ergonomia parantuisi huomattavasti pöytien myötä. Kasvihuoneen perällä olevassa työskentelytilassa tapahtuu ruukutukset, kylvöt sekä koulunnat. Kyseisen alueen siisteydestä tulisi huolehtia paremmin. Alueella ei saisi olla irrallaan kasvualustaa, johon kasvihuoneen sisällä olevat rikkakasvit ja taudit pääsevät leviämään. Ruukkuihin laitettavan kasvualustan tulee olla puhdasta ja suoraan säkeistä otettua. Kasvihuoneessa valmiiksi sekoitetut kasvualustat olisi hyvä peittää käyttökertojen välillä. Ruukkuja, kennoja ja laatikoita uudelleen käyttäessä on huolehdittava jatkossakin niiden puhdistuksesta.

Tuholaisten esiintymistä kasvihuoneessa tulisi seurata liima-ansoilla, jotka tulisi asentaa jo hyvissä ajoin keväällä. Tulosten perusteella voidaan selvittää torjunnan tarve ja ryhtyä torjuntatoimenpiteisiin. Lentäviä hyönteisiä voitaisiin torjua myös tuuletusaukkoihin asennettavien verkkojen avulla. Verkot estäisivät myös lintujen pääsyn kasvihuoneen sisään. Hyönteisten torjunnassa on tärkeää tarkkailla kasveja jatkuvasti mahdollisten vioitusten havaitsemiseksi ja torjunnan tarpeen selvittämiseksi.

Kasvitautilien osalta on tärkeää pitää kasvusto ilmapana ja huolehtia riittävästä tuuletuksesta. Kastelu tulisi suorittaa aina heti aamusta, jolloin kosteuspitoisuus häviää nopeasti kasvihuoneesta päivän mittaan. Tartunnan saaneet kasvit tai kasvinosat tulisi poistaa nopeasti terveen kasvuston joukosta. Muualta tuotuja kasveja olisi hyvä tarkkailla aluksi erittäin tarkasti ja ne tulisi sijoittaa hieman erilleen muista kasveista. Ihanteellisessa tilanteessa ne olisivat ensimmäisen kuukauden

aivan erillään karanteenissa. Liitteestä yksi löytyy yhteenveto Anjalan kasvintuhoojista ja rikkakasveista.

### 3 NÄPPÄRIN TAIMISTO

Arboretum Mustilan taimistoa kutsutaan Näppäriksi ja se sijaitsee puiston lounaislaidalla. Näppäri on aidattu vajaan 2 m:n korkuisella metalliverkolla, jotteivät eläimet pääsisi sinne tekemään tuhoja. Taimistolla sijaitsee myös kausihuone, josta otetaan muovit pois talveksi. Näppäriissä taimet ovat viidellä eri kasvukentällä kasvamassa ruukuissa, kennoissa tai laatikoissa. Lisäksi yhdellä kentällä on Näppäriissä tehdyt kylvökset. Kentät on päällystetty katemuovilla ja kenttien välissä kasvaa suojapuina kuusta (*Picea abies*) ja tuijaa (*Thuja*). Lisäksi kasveja löytyy Näppäristä hiekkapenkeistä, johon ne on kylvetty siemenestä. Näppärin peräkulmasta löytyy myös erillinen osio, jossa kasvaa Rhododendroneja muovilla päällystetyissä penkeissä. Hitaasti itäville ja jyrssiöiden suosiossa oleville siemenkylvöksille on olemassa kolme puusta ja metalliverkosta tehtyä häkkiä, johon jyrssiät eivät pääse sisälle. Näppärin etualalta löytyy huoltovarasto ja työtila, joka on katettu kesäisin. Työtilan vieressä on hiekka-, multa- ja turvekasat, joista valmistetaan kasvualustaa kasveille. Multakasa on peitetty pressulla, mutta hiekka- ja turvekasat ovat suojaamattomina. Taimiston kasvillisuus on hyvin laaja. Siellä kasvatetaan lehtipuita, havupuita, pensaita ja myös jonkin verran perennoja. Päälajeina siellä ovat kuitenkin vaahterat (*Acer*), tammet (*Quercus*) ja pihdat (*Abies*).

### **3.1 Tuholaiset**

Näppärissä on esiintynyt tuhoeläimistä hiiriä, rottia, myyriä, oravia, jäniseläimiä ja hirvieläimiä. Vaikka alue on aidattu, talvisaikaan aita kärsii vaurioita lumen painosta, jolloin isommat eläimet pääsevät alueelle aiheuttamaan tuhoja. Jotta tuhoilta olisi mahdollista välttää kokonaan, aita tulisi rakentaa jostain vahvemmassa materiaalista, mikä ei kärsi lumen aiheuttamasta kuormituksesta. Aidoituksessa olevan verkon tulisi olla myös riittävän tiheää ja tarpeeksi syvälle upotettua estäen pienten jyrsijöiden pääsyn alueelle. Jyrsijöitä Näppärissä on torjuttu hiirenloukuilla ja myrkyillä.

### **3.2 Taudit**

Koristekasvien taimituotannossa on monia taudinaiheuttajia, jotka esiintyvät useilla kasveilla aiheuttaen erilaisia oireita. Taudeista Näppärissä on esiintynyt harmaahometta (*Botrytis cinerea*), taimipoltetta (*Pythium spp.*) sekä härmää (*Erysiphales*). Tulevaisuuden mahdollisia kasvintuhoojia Näppärissä voi olla jo naapurimaissamme tavattu vaarallinen tulipolte (*Erwinia amylovora*).

#### **3.2.1 Harmaahome**

Harmaahomeen (*Botrytis cinerea*) tunnistamiseen ja torjuntaan pätee samat ohjeet kuin Anjalan kasvihuoneella. Näppärin taimistossa ei kuitenkaan ole yhtä kosteat ja lämpimät olosuhteet kuin Anjalassa, joten harmaahomeen leviäminen ja esiintyminen ei ole Näppärissä todennäköisesti yhtä runsasta. Näppärissä tulisi kiinnittää huomiota erityisesti kasvuston tiheyteen sekä viljelyhygieniaan harmaahomeen ennakoidussa torjunnassa. Harmaahometta esiintyy melkein kaikilla kasveilla. Tauti leviää myös siementen kautta ja aiheuttaa kehittyville kasveille taimipoltetta, joka tuhoaa kasvit hyvin varhaisessa kasvun vaiheessa. Siemenmateriaalin puhtaus korostuu estettäessä taimipoltteen kaltaisia tuhoja. Tauti säilyy sitkeästi kasvujätteissä vuosien ajan, joten taimiston puhtaanapito kuolleesta kasvimateriaalista on merkittävää. (Parikka 2001, 47–54.)

### 3.2.2 Taimipolte

Taimipoltteen (*Pythium spp.*) osalta taudin kuvaus vastaa Anjalasta esitettyjä tietoja. Tautiin ei ole olemassa kemiallista torjuntamenetelmää. Tautia voidaan yrittää ennaltaehkäistä peittaamalla siemeniä, mikä estää siemenlevintäisten taudinaiheuttajien tartunnan kasviin. Peittauksella ei ole merkittävää vaikutusta maalevintäisiin sieniin. Maalevintäistä taimipoltetta voidaan ennalta ehkäistä puhtaalla kasvualustalla niin ruukkuihin kun avomaallekin kylvettäessä sekä kunnollisella viljelyhygienialla. Taimipoltteen osalta on tärkeä huolehtia kasvuston riittävästä ilmavuudesta, myös taimistolla, sillä tauti suosii olosuhteita, joissa ilma ei pääse kiertämään kunnolla. (Parikka 2001, 47–54.)

### 3.2.3 Härmä

Härmä (*Erysiphales*) ilmenee valkoisena, vaaleanharmaana sekä vaaleanruskeana jauhomaisena ja hometta muistuttavana kasvustona lehtien ja etenkin nuorten versojen päällä. Tautia esiintyykin eniten nuorissa kasvinosissa, joissa se saa aikaan myös pahimmat tuhot. Härmän aiheuttamat vioitukset näkyvät lehtien ja versojen kipristymisenä ja ruskettumisena. Paha saastuminen voi aiheuttaa lehtien kellastumista sekä häiritä kasvua.

Härmän leviämistä ja kasvua lisää kuiva ja lämmin sää. Härmää esiintyy usein tietyillä kasvilajeilla kuten ruusuilla ja kuusamilla. Näppärissä härmää on esiintynyt tammella. Tällaisten lajien kohdalla on tärkeää valita härmän suhteen kestäviä lajeja sekä lajikkeita, jos siihen on mahdollisuus. Härmän kemialliseen torjuntaan soveltuvat *penkonatsolia* sisältävät valmisteet kuten Topas 100 EC. Perinteisesti härmää on torjuttu myös tolu- sekä mäntysuopaliuoksella, mutta ne eivät itsessään poista tautia vaan ainoastaan rajoittavat sen leviämistä. Saman torjunta-aineen pitkäaikainen käyttö voi kehittää härmätaudille resistenttejä kantoja ja huonontaa torjunta-aineiden vaikutusta. Tämän vuoksi suositellaankin käyttämään ajoittain eritavoin vaikuttavia valmisteita. (Kasvinsuojeluseura ry 2005, 276; Parikka 2001, 47–54.)



### **3.3 Rikkakasvit**

Näppärissä on esiintynyt vaihtelevasti rikkakasveja, joita on torjuttu kitkemällä useamman kerran kasvukauden aikana. Käytävien reunoilta ja muovipäälysteisistä alppiruusupenkeistä rikkakasvit on torjuttu kemiallisesti glyfosaateilla sivelemällä ainetta rikkakasvustoon. Rikkakasvit eivät ole hirveän suuri uhka kasvustolle, mutta niistä on haittaa kasvien hoitotoissa ja kitkeminen vaatii paljon työtunteja. Näppärissä yleisesti esiintyviä rikkakasveja ovat nokkonen (*Urtica dioica*), lutukka (*Capsella bursa-pastoris*), rikkanenätti (*Rorippa sylvestris*) ja pillikkeet (*Galeopsis ssp.*).

#### **3.3.1 Nokkonen**

Nokkonen (*Urtica dioica*) on monivuotinen rikkakasvi, joka viihtyy paikoissa, joita ei muokata vuosittain, kuten puutarhoissa ja laitumilla. Nokkosta esiintyy runsaasti arboretumissa ja se aiheuttaa vaikeuksia hoitotoita tehdessä sekä ulkonäköhaittoja. Nokkonen viihtyy typpipitoisessa maassa ja suotuisissa oloissa se voi muodostaa hyvinkin laajoja kasvustoja, jolloin mekaaninen torjunta on hankalaa. Rautanokkonen on nokkoslaji, jota esiintyy yleisimmin puutarhoissa Etelä- ja Keski-Suomessa. Toisin kuin tavallinen nokkonen rautanokkonen on yksivuotinen, mutta aiheuttaa myös hankaluuksia kilpaileessaan ravinteista, valosta ja vedestä viljeltävän kasvin kanssa. Nokkosta voidaan torjua mekaanisesti esimerkiksi kitkemällä tai kemiallisesti Round up-kauppavalmisteilla. (Erkamo 2001, 18–21; Oy Transmeri Ab, hakupäivä 10.02.2011.)

#### **3.3.2 Lutukka**

Lutukka (*Capsella bursa-pastoris*) on ristikukkaisiin kuuluva yksivuotinen rikkakasvi, joka toimii väli-isäntänä monelle ristikukkaiselle kasvitautille, kuten möhöjuurelle. Sen parhaimpia tuntomerkkejä ovat pienet kukinnan jälkeiset kolmionmalliset lidut. Lutukan kukinta alkaa keväällä ja jatkuu pitkin kesää. Siemenet varisevat kypsymisen jälkeen maahan ja ne ovat pitkään itämiskelpoisia. Kasvi on hyvin tehokas valtaamaan aukkopaidat viljelyksillä. Lutukkaa voidaan torjua mekaanisesti kitkemällä tai haramaalla. Kemialliseen torjuntaan soveltuvat muun muassa Round up- valmisteet. (Erkamo 2001, 44; Oy Transmeri Ab, hakupäivä 10.02.2011.)

### 3.3.3 Rikkanenätti

Monivuotinen rikkanenätti (*Rorippa sylvestris*) leviää tehokkaasti kasvullisesti juurakon avulla ja juurakon kappaleista. Siemenlevintä on harvinaista nenätillä. Nenätin lehdet ovat liuskaisia ja kukinto keltainen. Nenätti on haitallinen rikkakasvi etenkin kasvukauden alussa, jolloin se tukahduttaa voimakkaalla kasvullaan viljelykasveja, myös myöhemmin kesällä tiheä kasvusto on haitaksi muille kasveille. Rikkanenätti on yleinen etenkin taimistoilla, joista se onkin levinnyt myös muualle taimien mukana. Kemiallinen torjunta on vaikeaa, eikä mekaanisesta kasvuston poistosta ole hyötyä, sillä nenätti kasvaa nopeasti uudestaan maanalaisen juuriston avulla. Rikkanenätistä on muodostunut suuri ongelma varsin monessa paikassa. Rikkanenätti, kuten muutkin monivuotiset rikkakasvit, tulee torjua taimistolta ennen viljelyn aloittamista, koska torjunta jälkeensä on hankalaa. Glyfosaatti- valmisteet soveltuvat monivuotisten rikkakasvien torjuntaan, kauppavalmisteista sellainen on esimerkiksi Round up Max. (Tukes 2011, hakupäivä 10.02.2011; Kasvinsuojeluseura ry 2005, 285; Erkamo 2001, 42.)

### 3.3.4 Pillike

Pillikkeitä (*Galeopsis ssp.*) on useita eri lajeja, yleisimmin meillä peltoviljelyssä tavattavia pillikelajeja ovat pelto- ja kirjopillikkeet. Pillikkeet on helppo tunnistaa niiden karheasta neliskanttisesta varresta sekä pillimäisestä kukinnosta. Kirjopillikkeen kukat ovat kookkaita, pitkiä ja keltaisia kun taas peltopillikkeen kukinto on huomattavasti pienempi kellertävä vaaleanpunainen. Myös kasvutavassa on eroavaisuuksia. Yksivuotiset pillikkeet voivat kasvaa jopa metrin korkuiseksi, jolloin ne tukahduttavat helposti viljelyyn tarkoitetun kasvin. Myös pillikkeiden kemialliseen torjuntaan sopivat Round up- kauppavalmisteet. Mekaanisesti pillikkeitä voidaan torjua haraamalla, kitkemällä sekä katteiden avulla. (Erkamo 2001,60; Oy Transmeri Ab, hakupäivä 10.02.2011.)

### ***3.4 Yhteenveto Näppäri***

Tuholaisten torjunta on Näppärissä melko hyvällä mallilla. Näppärissä ei ole esiintynyt tuholaisten aiheuttamia merkittäviä tuhoja. Näin ollen emme koe sinne tarvittavan suuria parannustoimenpiteitä. Talvisin aidan kuntoa kannattaa tarkkailla, jottei mahdollinen lumikuorma tai aitaan nojaava puusto tarjoa kulkureittiä eläimille taimistoon. Aidan vierusta on hyvä pitää puhtaana kasvillisuudesta myös tämän vuoksi. Kesäisin portit tulisi pitää suljettuina etenkin yöaikaan ja estää siten eläinten pääsyn taimistoon. Jatkossakin jyrksijöille mieluisimmat siemenet voidaan suojata itämisen ajaksi verkkohäkeillä yms.

Monet taudit suosivat tiheää kasvustoa, jossa kosteutta on runsaasti, eivätkä kasvustot pääse kuivumaan kastelukertojen välillä. Tautien ennalta ehkäisy alkaa puhtaasta taudeille vastustuskykyisestä siemenmateriaalista. Koulintavaiheessa kannattaa valikoida parhaimman ja terveimmän näköiset taimet, jotka istutetaan riittävän harvasti kasvilajista riippuen. Myös viljelyhygienia korostuu tautien torjunnassa. Käytettävän kasvualustan tulisi olla aina puhdasta ja rikatonta, työvälineiden pesu ja huolto tulisi suorittaa aina niiden käytön jälkeen tautien leviämisen estämiseksi kasvustosta toiseen. Kuollut, saastunut ja turha kasvimateriaali tulee toimittaa pois viljeltävien kasvien joukosta ja koko taimistolta. Jos jotain tautia havaitaan, on torjuntatoimet parasta aloittaa välittömästi, esimerkiksi poistamalla saastuneet kasvit tai kasvin osat, jotta suuremmilta tuhoilta ja torjuntatarpeelta vältytään. Kasvuston säännöllinen tarkkailu auttaa havaitsemaan tautitapaukset ajoissa. Sopiva tarkkailun määrä on viikoittainen seuranta. Seurannasta olisi hyvä pitää myös jonkinlaista kirjanpitoa, jotta tulevaisuudessa voitaisiin ennakoida mahdollisten tautien esiintymistä ja arvioida torjunnan tarvetta sekä käytettäviä torjuntamenetelmiä. Kirjanpidosta on hyötyä myös kaikille taimistolla työskenteleville henkilöille, jotta tieto mahdollisista tautitapauksista tulee jokaiselle.

Rikkakasvien torjunta astiataimituotannossa alkaa puhtaan kasvualustan käytöstä sekä ruukkujen sijoittamisesta kankaalle tai puhtaalle hiekalle, jotta rikkakasvit eivät leviä pohjan kautta ruukkuihin. Käytettävä kasvualustaseos on oltava aina peitettynä ja mahdolliset katteet ja ruukkujen alustat puhtaana maa-aineksesta ja kasvijätteistä, jotta rikkakasvit eivät pääse juurtumaan niihin. Taimituotannossa on myös kiinnitettävä huomiota taimiston ympäristöön, jottei sieltä pääse leviämään siemenlevintäisiä rikkakasveja taimistoon. Astiataimituotannossa kemiallinen torjunta on haasteellista, sillä kasvualustoissa käytettävä turve vähentää maavaikutteisten torjunta-aineiden tehoa. Kemiallinen torjunta on myös syytä ajoittaa ennen viljelykasvien viljelyn aloittamista. Kauppavalmisteista useiden rikkakasvien, niin monivuotisten

kuin yksivuotistenkin torjuntaan soveltuvat Round up- kauppavalmistet. Liitteessä yksi on yhteenveto Näppärin kasvintuhoojista ja rikkakasveista.

## 4 TAIMIPELTO

Mustilan taimipellot sijaitsevat puiston luoteiskulmassa. Pellot ovat kahdessa lohossa ja niitä kiertävät noin 2 m korkeat metalliverkkoaidat ja reunaajat. Taimipelloilla kasvatetaan puuvartisia kasveja. Päälajeina siellä ovat pihdat (*Abies*), hemlokit (*Tsuga*) ja vaahterat (*Acer*). Taimet ovat istutettuina riveihin ja niille ei ole käytetty säännöllisesti katteita, jolloin rikkaruohot ovat päässeet valtaamaan pellon. Rikkaruohoja torjutaan tällä hetkellä mekaanisesti raivaamalla ne kolmiteräleikkurin avulla. Viime kesän uusille istutuksille laitettiin sanomalehtikatteet, pellolla on myös käytetty aikaisemmin jonakin vuonna olkikatetta. Rivivälit ovat niin kapeat, ettei pellolle pääse työskentelemään traktorin kanssa. Viime kesänä uudet taimet istutettiin pellolle penkkeihin, mutta vanhemmat istutukset on istutettu pellon tasalle. Pellon alalohkolla taimet ovat päässeet jo useiden metrien korkeuteen, mutta jotkut kasvit toimivat siellä lisäyslähteenä esimerkiksi samettisumakki (*Rhus typhina*), josta saadaan uusia taimia juurivesojen kautta. Taimille tehdään nykyään juurihoitoa, mutta kaikille taimille ei ole sitä tehty vuosien varrella. Taimipelloilta taimet nostetaan paakkutaimina, joko myyntiin, tilauksiin tai puiston istutuksiin. Pelloilla ei ole omaa vesipistettä vaan kasteluvedet on tuotava muualta traktorin lavalla vesisäiliössä.

### 4.1 Taudit

Taimipellolla ei ole esiintynyt tauteja tai ainakaan niistä ei ole ollut haittaa. Mahdollisia tauteja, joita taimipellolla voi esiintyä, ovat havukasveilla esimerkiksi männynkariste (*Lophodermium seditiosum*) ja tervasroso (*Cronartium flaccidum*, *Peridermium pini*).

#### 4.1.1 Männynkariste

Männynkariste (*Lophodermium seditiosum*) ilmenee syksyisin eri vuosikertojen neulasissa ruskeina ja kellertävinä laikkuina. Keväällä tauti aiheuttaa neulasten ruskettumisen ja niiden variseminen alkukesästä. Tautia aiheuttava kotelosieni kehittyy maahan karisseissa neulasissa ja leviää sieltä kasvustoon etenkin sateisina syksyinä. Taudille on ominaista, että puussa on terveitä ja sairastuneita neulasia sekaisin. Männynkaristetta esiintyy kaikenikäisillä neulasilla, yleisesti sitä esiintyy taimitarhoilla sekä taimikoissa. Tiheäkasvuinen taimikko altistaa kasvustoa taudille. Neulasten varisemisen jälkeen kasvu heikkenee, joka johtaa pahimmillaan taimen kuolemiseen, mikä ei kuitenkaan ole kovin yleistä. Taimikasvatuksessa esiintyneessä karisteessa on vaarana,

että kasvi kuolee uudelleen istuttamisen jälkeen. Tauti edistää myös muiden kasvitautien, kuten mesisien tarttumista kasveihin. Riski vakaviin karistetuhoihin kasvaa, jos tautia esiintyy kahtena peräkkäisenä sateisena kesänä.

Taudin esiintymistä voidaan estää kasvuston väljyydellä. Runsaat fosfori- ja typpipitoisuudet maaperässä lisäävät alttiutta männynkaristeelle. Riittävä mineraaliravinteiden saanti puolestaan tehostaa taimien kestävyttä karistetta vastaan. Myös kemiallista torjuntaa voidaan käyttää taimitarhoilla. (Metsäntutkimuslaitos 2010, hakupäivä 23.11.2010.)

#### **4.1.2 Tervasroso**

Tervasroso (*Cronartium flaccidum*, *Peridermium pini*) on yksi mäntyjen yleisimmistä ja pisimpään tunnetuista taudeista. Tervasrosoa aiheuttavat *Peridermium pini* ja *Cronartium flaccidum* -sienet. Männyn tervasrosan oireet näkyvät puun runkoon ja oksiin muodostuneina pitkinä, laajoina sekä pihkaisina rosoina. Koron yläpuoleinen osa puusta kuolee yleensä kokonaan, eli jos koro esiintyy männyn tyvellä, on koko puu vaarassa kuolla. Puun kuoleminen johtuu siitä, että sieni tukkii puun vedenkuljetuksen tartunnan saaneesta kohdasta ylöspäin. Sieni voi elää useiden vuosien ajan itiöemissä ja jopa vuosikymmenien ajan puussa. Tervasrosoa esiintyy yleisesti koko maassa kaikenikäisissä puissa, mutta tartunta on yleisempää iäkkäämmissä puissa. Taudin leviämistä voidaan estää käyttämällä puhdasta siemenmateriaalia. Siementäviksi puiksi tulisi jättää sellaiset puut, missä tervasrosoa ei ole esiintynyt. Tartunnan saaneet puut tulee poistaa mahdollisimman nopeasti kasvustosta. Tiheäkasvuinen metsä lisää alttiutta sairastumiseen. (Metsäntutkimuslaitos 2010, hakupäivä 23.11.2010.)

#### **4.2 Rikkakasvit**

Rikkakasvien torjunnasta taimitarhoilla tekee haastavaa taimien monivuotinen viljelyaika, joka antaa mahdollisuuden monivuotisten rikkakasvien menestymiseen. Taimitarhoilla ei ole niin hyviä mahdollisuuksia käyttää perinteisiä peltoviljelyn mekaanisia keinoja, kuten riviväliharausta, rikkakasvien poistoon. Taimitarhaviljelmillä viljelyriveissä esiintyy useita monivuotisia rikkakasveja, joiden poistaminen mekaanisesti onnistuisi perinteisessä viljelyssä, kuten voikukkaa (*Taraxacum officinale*). Myös syysyksivuotiset rikkakasvit, kuten saunakukka (*Tripleurospermum inodorum*) ja kylänurmikka (*Poa annua*) saavat taimistolla hyvät kasvuedellytykset kun syysmuokkausta ei suoriteta. Myöskään kemiallisen torjunnan mahdollisuudet eivät ole

taimistoilla yhtä hyvät kuin muualla, muun muassa niukasta torjunta-ainevalikoimasta johtuen. (Tukes 2011, hakupäivä 20.01.2011; Ruutunen 2001, 54-56.)

Pitkän aikavälin rikkakasvitorjunnassa tulisi taimistolla suorittaa jonkinlaista viljelykiertoa, jotta samat lajit eivät kasvaisi samalla paikalla vuodesta toiseen. Taimiston ympärillä esiintyvien haitallisten rikkakasvien pääsyä taimistoon voidaan estää esimerkiksi niittämällä ne. Ennen viljelykasvien kasvattamisen aloittamista viljelypedit muokataan 1-2 vko ennen istuttamista, joka saa aikaan rikkakasvien taimettumisen. Taimettuneet rikkakasvit hävitetään ennen viljelykasvien istuttamista. Rikkakasvien hävittäminen voi tapahtua mekaanisesti kevyesti haraamalla, liekittämällä tai kemiallisesti torjunta-aineilla. Kemialliseen torjuntaan torjunta-aineista soveltuu kauppavalmisteista esimerkiksi Reglone, jonka tehoaineena on dikvatti tai Basta, jonka tehoaineena on glufosinaatti-ammonium. Basta soveltuu myös muuhun rikkakasvitorjuntaan koristekasvien taimistoilla, mutta ei kuitenkaan kylvöpetien ruiskuttamiseen. (Tukes 2011, hakupäivä 20.01.2011; Ruutunen 2001, 54-56.)

Tiheä riviväli pedeissä parantaa viljelykasvien kilpailukykyä rikkakasveja vastaan. Kasvatuspetien päälle on mahdollista levittää myös hiekkakerros, joka ei ole niin hyvä taimettumisalusta muualta taimistoon leviävillä siemenrikkakasveille. Suurten taimistokasvien alustat voidaan kattaa esim. kuorikatteella monivuotisten rikkakasvien kasvun ehkäisemiseksi. Istutuspetien väleissä tulisi kasvattaa nurmikko, joka pidetään puhtaana rikkakasveista leikkaamalla nurmea säännöllisesti. Rikkakasvien torjuntaa taimien riviväleistä voidaan suorittaa mekaanisesti haraamalla tai käsin kitkemällä. (Tukes 2011, hakupäivä 20.01.2011; Ruutunen 2001, 54-56.)

Katteita käytetään yleisesti viljelmillä rikkakasvien torjuntaan. Katteet sopivat erityisen hyvin sellaisiin viljelmiin, joissa kemiallista torjuntaa ei pystytä käyttämään ja joissa mekaaninen torjunta ei onnistu tai on liian työlästä. Katteet voidaan luokitella kahteen ryhmään: orgaanisiin ja hajoamattomiin katteisiin. (Kivijärvi, Kuopanportti, Lahtinen, Matilainen, Orava & Tillanen 2006, 1-3.)

#### 4.2.1 Orgaaniset katteet

Orgaaniset katteet ovat maahan maatuvia katteita. Orgaanisista katteista yleisimpiä ovat olki, vihermassa, kuori- ja puuhake, sahanpuru ja paperi. Orgaaniset katteet ovat yleensä paras vaihtoehto silloin, kun kyseessä on yksivuotinen viljely, sillä orgaaniset katemateriaalit kestävät yleensä kasvukauden ajan ja ne voidaan sen jälkeen maanmuokkauksen yhteydessä sekoittaa maaperään. (Kivijärvi ym. 2006, 1-3.)

Orgaaninen kate johtaa huonosti lämpöä, tarkoittaen sitä, että keväällä monivuotiset kasvit lähtevät myöhemmin kasvuun, mikä myöhästyttää satoa. Toisaalta orgaaninen kate suojaa hallanarkoja kasveja, sillä hallavaaran aikaan ne eivät ole vielä ehtineet lähteä kasvuun. Myös routakerros jää ohuemmaksi katteen alla ja kate voi suojata kasveja talvivaurioilta. (Jaakkola 1996, 2.)

Kateaineesta riippuen ne voivat estää veden haihtumista maaperästä, jolloin kasvi voi hyödyntää kauemmin maaperän vesipitoisuutta. Kosteus lisääntyy kuitenkin vain pintakerroksissa ja täten kasvien juuret pyrkivät kasvamaan sitä kohti. Tehokkaimmin veden haihtumista estää tiivis ja paksu katekerros kun taas karkeista kateaineista vesi pääsee kaasuna haihtumaan. (Kivijärvi ym. 2006, 1-3.)

#### ***Olki***

Olkikatteesta hajoaa kasvukauden aikana n. 33 %, joten monivuotisella viljelyksellä sitä tulee levittää vuosittain lisää. Oljen kohdalla kannattaa käyttää rukiin tai syysvehnän silppuamatonta olkea, sillä ne hajoavat hitaammin kuin silputtu tai muiden viljojen olki. Rikkaruohojen torjuntaan olkea tarvitaan katteeksi 10–15 cm:n kerros. Olkikatteella olevat kasvit tarvitsevat lisätyppeä, sillä olki sitoo typpeä itseensä. Olkikatteen käyttäminen voi houkutella ei toivottuja myyriä viljelykselle. (Kivijärvi ym. 2006, 1-3; Jaakkola 1996, 2.)



## ***Kuori- ja puuhake***

Kuori- ja puuhaketta käytetään yleisesti monivuotisilla kasveilla katteina, niin viljelyssä kuin koristekäytössäkin, sillä se hajoaa hitaasti, joten sitä ei tarvitse olla uusimassa jokaisen kasvukauden jälkeen. Lehtipuuhake aiheuttaa maahan typen puutosta, joten peltoa kannattaa lannoittaa lisätypellä. Lehtipuuhake puolestaan lisää fosfori- ja kaliumpitoisuutta. Hakkeen tulee olla tuoretta, kuivaa ja karkeaa. Havupuidenhake on kestävämpää kuin lehtipuista valmistettu hake. Katteena hake kestää yleensä 2-4 vuotta. (Kivijärvi ym. 2006, 1-3; Jaakkola 1996, 2.) Hakkeen käytön kannattavuutta Mustilassa lisää oma haketin ja tietenkin hakemateriaali, jota tulee vuosittain raivausten yhteydessä.

## ***Paperi***

Käytettäessä paperia katteena sen paksuuden tulisi olla noin 5 cm, jotta se kestää ulkoiset rasitukset ja estää rikkakasvien kasvun. Paperikerrokset kovettuvat, kun ne kastuvat ja kuivuvat, jolloin ne voivat kestää katteena useammankin kasvukauden ajan. Sanomalehti- ja paperisilppu-katteen lisäksi markkinoilla on saatavilla kierrätyspaperista sekä kierrätyskuidusta tehtyjä ympäristöystävällisiä valmiita taimisuoja, kuten ”Tassu” taimisuoja. Suojat maatuvat 3-4 vuoden kuluessa. Suoja estää kosteuden haihtumista, tasaa lämpötilaoloja ja vähentää kilpailua elinoloista rikkaruohojen kanssa. (Tarmet 2010, Hakupäivä 1.3.2011; Kivijärvi ym. 2006, 1-3; Jaakkola 1996, 2.)

### **4.2.2 Hajoamattomat katteet**

Hajoamattomat katteet ovat nimensä mukaisesti ns. hajoamattomia eli ne eivät maadu maahan. Hajoamattomat katteet ovat yleensä muovikatteita tai muovikangaskatteita. Muovikate on yleensä uv-suojattua mustaa muovia, joka kerää auringon lämpöä ja sen ansiosta maa lämpenee nopeammin. Muovikatteita on kuitenkin olemassa muunkin värisinä, kuten ruskeana, vihreänä ja valkoisena. Valkoinen muovi taas heijastaa auringon valon takasin kasveille, mutta ei lämmitä maata mustan muovin tavalla. Läpinäkyvä muovi on huonoin väri vaihtoehto muovikatteelle, sillä muista värillisistä muovikatteista poiketen se päästää valon läpi maahan ja rikkakasvit hyötyvät siitä. Muovikate kestää yleensä 8-10 vuotta viljelyssä, jonka jälkeen se tulee poistaa luonnosta. Muovin huonoina puolina on se, että kosteassa maassa kasvit kärsivät märkyydestä ja kuivina kausina ne voivat kärsiä kuivuudesta, sillä kosteus ei haihdu muovin läpi ja päinvastoin muovi ei

läpäise vettä. Lisäksi muovi voi huonontaa monivuotisten kasvien talvehtimistä. Muovikankaat on kudottu ohuista muovisuikaleista. Kudotun muotonsa ansiosta muovikankaat läpäisevät vettä ja myös niiden läpi haihtuu vettä. Muovikangas on myös yleensä pelkkää muovikatetta kestävämpää. (Kivijärvi ym. 2006, 1-3.)

### ***4.3 Yhteenvedo taimipelto***

Mustilassa katteita tarvitaan taimipellolle, jossa rikkaruohot peittävät ja tukehduttavat helposti pienimmät taimet. Taimipellolla kasvatetaan puuvartisia kasveja, jotka saattavat kasvaa siellä kymmeniä vuosia. Katteiden valinnassa tulee muistaa se, että puille tarvitsee tehdä säännöllisin väliajoin juurihoitoja, jolloin kiinteät katteet, kuten muovikatteet, hajoavat ja ne tulisi uusita. Tämän vuoksi muovikatteiden ja muovikangaskatteiden käytöstä syntyy liikaa turhia kustannuksia. Toisaalta kun kasvit kasvavat monia vuosia samalla paikalla, tulisi katteiden olla kestäviä, jottei katteiden laittoon kuluisi ylimääräisiä työtunteja jokaisen kasvukauden alkaessa. Haketta kannattaisi kokeilla taimipellossa katteena ainakin isommille taimille ja riviväleihin, sillä sitä on Mustilassa saatavana runsaasti omasta takaa. Vaihtoehtoisesti voisi kokeilla paperin ja hakkeen sekoitusta, jolloin alle levitetään paperia ja paperin päälle haketta, joka suojaisi ja pitäisi paperin paikoillaan. Tätä katesekoitusta voisi käyttää myös pienemmillä taimilla ja juurihoitojen jälkeen katteeksi lisättäisiin vain lisää haketta. Eli paperia laitettaisiin vain alkutilanteessa, jolloin kate laitetaan kasvustoon. Toinen hyvä vaihtoehto taimipellolla olisi ekologiset taimitassut, jotka suojelisivat pieniä taimia hukkumasta rikkaruohoihin ja jäämästä työntekijöiden jalkoihin. Taimitassuja käytettäessä ongelmaksi muodostuu se, etteivät ne peitä koko kasvualaa, jolloin rikkaruohot pääsevät kasvamaan taimien välillä. Taimitassut vaatisivat joko trimmerin tai kasvinsuojeluaineiden käyttöä taimiväleissä, jotta rikkaruohot eivät pääsisi rehottamaan pellolla. Taimitassujen seuraksi voisi miettiä joko haketta tai paperia taimien katteeksi. Taimitassuja voisi käyttää myös taimipellon lisäksi uusilla istutusalueilla, joissa pienien taimien vaarana on hukkuu heiniin. Lisäksi ne olisivat helpompi havaita istutusalueilla, jolloin istutusalueiden hoito olisi helpompaa ja kasvien kuntoa ja selviytymistä olisi vaivattomampaa seurata.

Rikkakasvien torjunnassa taimipellolla katteet ovat välttämättömiä, jotta taimipellon runsas rikkakasvusto saadaan tulevaisuudessa kuriin. Mielestämme parhaimmiksi katevalinnoiksi taimipeltoon sopisivat hake, paperi ja taimitassut. Näitä voidaan käyttää joko yksittäin tai yhdistelemällä. Nämä edellä mainitut katevaihtoehdot sopivat parhaiten kohteeseen hinnan ja

saatavuuden puolesta, lisäksi ne ovat helppoja asentaa käsikäyttöisesti, sillä koneella pellolle ei pääse.

Myös taimipellolla tautien ennaltaehkäisyssä on järkevää kiinnittää huomiota puhtaan taimimateriaalin käyttöön, harvaan kasvustoon sekä kasvien tarkkailuun, jotta mahdolliset tartunnat havaitaan ajoissa. Tähän asti taimipellolla ei ole esiintynyt mitään vakavia tauteja, joten emme näe kovin merkittävänä tautien torjuntatoimiin perehtymistä. On kuitenkin hyvä varautua mahdollisiin tauteihin ja tiedostaa niiden torjuntaan tarvittavat toimenpiteet.

Merkittäviä tuholaisia ei ole esiintynyt taimipellolla. Alueen ympärillä oleva aita on pitänyt suuremmat tuholaiset hyvin loitolla. Jatkossakin aidan kuntoa on hyvä tarkkailla etenkin keväällä mahdollisten talvivaurioiden varalta ja huoltaa aita säännöllisesti. Aidan vierus kannattaa pitää puhtaana kasvustosta, jottei se tarjoa kulkureittiä eläimille aidan sisäpuolelle. Mitkään pienemmät kasvintuhoojat eivät ole myöskään olleet haitaksi taimipellolla. Niiden esiintymistä on kuitenkin hyvä seurata tarkkailemalla kasvustoa ja myös tästä voitaisiin suorittaa kirjanpitoa, jotta mahdollinen lisääntynyt tuholaiden määrä havaitaan ajoissa. Tuholaisten esiintymistä taimistolla vähentää rikkaruohottomuus alueella sekä alueen ympäristössä, josta ne mahdollisesti pääsisivät leviämään viljelykasveihin. Liitteeseen yksi on koottu taimipellolla ilmenneet haitalliset kasvintuhoojat sekä rikkakasvit.

## 5 PUISTO

Arboretumin puiston laajuus on noin 120 ha. Tämä kokonaisuus muodostuu useista erilaisista alueista. Tunnetuin ja vetovoimaisin alue on varmasti alppiruusulaakso, jonka perustaminen aloitettiin jo 1920-luvulla. Alppiruusulaaksossa kasvaa alppiruusujen lisäksi muun muassa perennoja, havupuita ja köynnöksiä. Alppiruusulaakson vieressä sijaitsee Atsalearinne, joka on arboretumin uusin kokeilualue. Muita tärkeitä alueita arboretumissa ovat pohjoisrinne, tammimetsä, etelärinne, pähkinärinne ja terassi. Viimeisin näistä on arboretumin rakennettu alue. Kokonaisuudessaan puisto pyritään pitämään mahdollisimman luonnontilassa ja luonnollisen näköisenä. Nämä seikat tulevat esiin puistoa hoidettaessa ja suunniteltaessa. Puistossa tehdään jokavuotisia hoitotöitä muun muassa raivaustöiden avulla. Suosituimpien yleisöalueiden reittejä pidetään puhtaana ylimääräisestä kasvustosta kitkemällä ne kesän alussa. Puistoon istutetaan joka vuosi lisää kasvillisuutta. Istutuksista piirretään istutuskartat ja ne myös merkitään tiedostoon, jossa pidetään kirjaa kaikista puistossa olevista istutuksista.

### ***5.1 Taudit ja tuholaiset***

Puistossa ei ole vielä esiintynyt suuria tuhoja aiheuttaneita tauteja tai tuholaisia. Syöpää on esiintynyt sekä lehti- että havupuilla. Uhkana puistossa onkin eurooppalaisten lehtipuiden tautien ja tuholaiden leviäminen Suomeen. Tautien ja tuholaiden saapumiseen voi valmistautua oppimalla tunnistamaan mahdollisten tautien oireet ja tuholaiset sekä niiden torjuntakeinot.

#### **5.1.1 Saarnensurma**

Alun perin Keski- Euroopasta nyt jo Suomeen levinnyt saarnimetsien ränsistyminen johtuu *Hymenoscyphus albidus* ja *Chalara fraxinea* sienistä, joista jälkimmäinen on ensin mainitun suvuttomasti lisääntyvä muoto. Ensimmäinen muoto on tunnettu Euroopassa saarnen lehtien ja karikkeen hajottajana. Saarnensurman (*Hymenoscyphus albidus*) oireita ovat mustat kuoliolaukut lehdissä ja lehtiruodissa, repeytymät ohuissa rungoissa ja oksissa, kun taas paksuihin runkoihin ja oksiin tulee korkoja. Aluksi puussa on vain muutamia sairastuneita oksia, joissa on jäljellä ainoastaan yksittäisiä lehtiä. Vuosi vuodelta sairastuneiden oksien määrä lisääntyy, jonka jälkeen puussa on lehtiä ainoastaan uusissa versoissa. Suuret saarnet ovat vastustuskykyisempiä taudille kuin pienemmät puut ja taimet. Kasvien alkuperämaiden on havaittu myös vaikuttavan kasvien taudinkestävyyteen. Suomessa tautia havaittiin ensimmäisen kerran vuonna 2007.

Tautiin ei ole varsinaista torjuntakeinoa, mutta sen leviämistä voidaan hillitä poistamalla ja tuhoamalla sairastuneet kasvin osat. (Hantula & Lilja 2010, hakupäivä 03.03.2011; Lilja, Parikka & Rytönen 2010, 27.)

### 5.1.2 Kastanjamiinakoi

Kastanjanmiinakoi (*Cameraria ohridella*) on alun perin löydetty Balkanilta, josta se on levinnyt Keski-Eurooppaan ja myös Suomessa sitä tavattiin ensimmäisen kerran Hangossa vuonna 2006. Kastanjamiinakoin toukat ovat kasville tuhoisia. Toukat vioittavat hevoskastanjan lehtiä tekemällä niihin miinoja niin, että ne muuttuvat ruskeiksi ja aiheuttavat lopulta latvusten kuivumisen. Ensisijaisesti toukkien vioituksesta on lähinnä esteettistä haittaa, mutta jos koit vaivaavat samoja puita vuodesta toiseen, ne alkavat vaikuttaa heikentävästi puun kasvuun ja kehitykseen. (Huusela-Veistola, Markkula, Nissinen, Tuovinen & Vänninen 2010, 21; Kastanjamiinakoin Torinon kaupungin historiallisissa puissa toistuvasti aiheuttama epidemia 2010. hakupäivä 03.03.2011.)

Kastanjamiinakoilla voi olla muitakin isäntäkasveja kuin balkaninhevoskastanja (*Aesculus hippocastanum*), esimerkiksi japaninhevoskastanja (*Aesculus turbinata*), ohionhevoskastanja (*A. glabra* var. *glabra*), keltahevoskastanja (*A. flava*), aitopunahevoskastanja (*A. pavia*) ja *A. sylvatica*. Tosin balkaninhevoskastanja on kärsinyt eniten tuhoja kastanjamiinakoista. Kastanjamiinakoin on myös raportoitu tehneen satunnaisia tuhoja metsävaahteralla (*Acer platanoides*) ja vuorivaahteralla (*Acer pseudoplatanus*). (Horse chestnut leaf miner- *Cameraria ohridella* 2011, hakupäivä 30.3.2011.)

Kastanjamiinakoi koteloituu talveksi ja putoaa maahan puiden lehtien mukana. Näin ollen paras keino torjua kastanjamiinakoita on kerätä saastuneiden puiden lehdet niiden pudottua. Nämä lehdet voidaan kompostoida tai polttaa, joista polttaminen on tehokkaampi tapa hävittää tuholainen, koska komposti ei ole aina välttämättä tarpeeksi lämmin tuholaisen menehtymiseen. Lehtien kerääminen ja polttaminen tuhoaa ensimmäisen sukupolven seuraavan vuoden jälkeläisiä. Täten seuraavan vuoden tuhot ovat pienempiä, sillä muilta lähialueilta kastanjamiinakoit saapuvat vasta kasvukauden lopulla. Kastanjamiinakoita voidaan tuhota myös kemiallisesti, mutta se on varsin hankalaa, sillä puut ovat suuria ja yleensä sijaitsevat asutuksen lähellä. (Managing Horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) 2011. hakupäivä 30.3.2011.)

## **5.2 Alppiruusujen kasvitaudit ja tuholaiset**

Alppiruusut ovat tärkeä osa arboretumia, joten halusimme tuoda työhömmme oman osion niihin liittyvästä kasvinsuojelusta, taudeista ja tuholaisista.

### **5.2.1 Kasvitaudit**

Alppiruusuilla taudinaiheuttajat ovat suurimmaksi osaksi sieniä, mutta myös virus- ja bakteeritauteja esiintyy. Taudinaiheuttajista ei yleensä seuraa pahoja ongelmia kasville sen hyvän vastustuskyvyn ja kestävyiden ansiosta. Jos tautia esiintyy, se ilmenee muun muassa kasvin ulkonäön heikentymisenä, kasvuhäiriöinä ja huonontuneena talvenkestävyytenä. Useat alppiruusulle tyypilliset taudit ilmenevät myös atsaleoilla. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Alppiruusujen kasvitautien torjunnassa on tärkeää muistaa ennaltaehkäistä tauteja. Oikeanlainen kasvualusta terveine taimineen on jo hyvä alku kasvutautien torjunnassa. Taudeille helpoin pääsytie kasviin ovat haavoittuneet pinnat, joten alppiruusujen vahingoittumista vältetään ja leikkaamisen tulee tapahtua kunnollisilla työvälineillä siistin leikkauspinnan aikaansaamiseksi sekä haavan paranemisen nopeuttamiseksi. Jos tautia ilmenee, sairastuneet kasvinosat tulee poistaa ja hävittää huolella taudin leviämisen estämiseksi. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Ruostesieni (*Pucciniales*) on yleinen alppiruusujen ulkonäköä heikentävä kasvitauti. Sieni aiheuttaa oranssinvärisiä itiöpesäkkeitä lehden alapinnoille sekä ruskeanpunaisia tai mustia laikkuja kasvin yläpinnoille taudin myöhemmässä vaiheessa. Ruostesientä esiintyy alppiruusuissa kasvukauden lopulla. Vaikka taudista seuraa merkittävä ulkonäön heikentyminen, se ei kuitenkaan aiheuta suuria ongelmia kasvin terveyden kannalta. Kemiallinen torjunta on usein vaikeaa ruostesienitaudeissa, mutta sitä voidaan torjua penkonatsoli yhdisteillä. Sopiva torjunta-aine on esim. Topas 100 EC, jossa tehoaineena on penkonatsoli. (Evara 2010, hakupäivä 4.11.2010; Kasvinsuojeluseura ry 2005, 277; Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Alppiruusupöhö (*Exobasidium vaccinii*, *E. japonicum*) on yksi ulkonäköhaittoja aiheuttavista sienitaudeista. Se aiheuttaa punaisia tai vihreitä pullistumia lehdissä, kukissa sekä versoissa. Tauti viihtyy parhaiten kosteissa olosuhteissa, joten eniten sitä ilmenee kasvuston alaosissa

lähellä maanpintaa. Alppirusupöhön torjunta onnistuu mekaanisesti poistamalla sairastuneet kasvinosat kasvustosta ennen itiöiden leviämistä, mikä estää taudin lisääntymisen. Kemiallisessa torjunnassa alppirusupöhöä vastaan voidaan käyttää Mankotsebi- valmisteita. Ruiskutukset tulisi tehdä ensimmäisen kerran keväällä ennen nappujen aukeamista. Seuraava ruiskutus tulisi tehdä 2-3 viikon päästä ensimmäisestä ruiskutuksesta. Jos oireita on ilmaantunut, ruiskutusta tulisi suorittaa niin kauan kunnes ”kasvaimet” ovat kuivuneet kasaan. Oireiden poistuminen on havaittavissa seuraavana keväänä. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44; Oregon state university, hakupäivä 4.11.2010.)

Pestalotiopsis-lehtilaikku sekä antraknoosi ovat lehtilaikkua aiheuttavia kasvitauteja. Pestalotiopsis-lehtilaikun seurauksena lehtiin ilmestyy isoja kuolioita. Tauti voi vaurioittaa myös nappuja sekä kukkia. Antraknoosi ilmenee pyöreinä, tummareunaisina harmahtavina laikkuina. Taudin edetessä kasvi pudottaa lehtensä. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Nokihärmäsieni leviää alppirusuihin hyönteisvioletusten seurauksena ja se pysyy elinvoimaisena kasvissa hyönteisten erittämän mesikasteen ansiosta. Tauti ilmenee lehtien yläpinnalla mustana nokimaisena kasvustona, joka rumentaa lehtiä ja heikentää yhteyttämistä. Nokisientä voi yrittää torjua suihkuttamalla kasvustoa toistuvasti vedellä tai mäntysuopaliuksella, jotta mesikaste ja sieni-itiöt huuhtoutuisivat pois. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Nekroottinen rengaslaikkuvirus on alppirusulla esiintyvä virustauti, joka aiheuttaa soikeita rengaslaikkuja lehtiin. Taudin edetessä lehdet kellastuvat. Virustautien torjunta on hankalaa, joten sairastuneet kasvit on helpointa hävittää polttamalla tai toimittamalla ne kaatopaikalle. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Versotauti (*Didymella applanata*) tarttuu kasveihin yleensä mekaanisia vaurioita kärsineiden kasvinosien kautta. Taudin voi havaita yksittäisten versojen nuutumisenä tai kuolemisena. Yleisin versotaudin taudinaiheuttajista alppirusuilla on *Phytophthora cactorum*. Liiallinen typpilannoitus edistää versotaudin tuleamista kasviin. Tautia torjutaan leikkaamalla kuolleet ja sairastuneet oksat pois ja hävittämällä ne. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Myös juurilaho aiheuttaa kasveissa aluksi kuivumiselta näyttäviä oireita kuten nuokkumista, mikä johtuu kasvin heikentyneestä vedensaannista. Taudin edetessä juuristo ja kuoren alla oleva solukerros ruskettuu. Tauti voi olla seurausta liian märästä ja tiiviistä sekä orgaanista ainesta niukasti sisältävästä maaperästä. Juurilahoa aiheuttavat *Rhizoctonia*, *Pythium* ja *Phytophthora* sienet sekä mesisienet, juurikääpä ja aitosyöpä. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

Mesisieni (*Armillaria ssp.*) on lahottajasieni, joka tarttuu helposti huonokuntoisiin kasveihin. Mesisienitartunnan oireet näkyvät kasvun heikkenemisenä, sekä lakastuneina ja kellertävinä lehtinä. Tauti kasvattaa valkoista sienirihmastoja kasvin tyviosiin kuoren alle, mistä tauti leviää vartta pitkin muualle kasviin, tappaen lopulta sen. Mesisieni on otollinen kosteissa ja viileissä olosuhteissa lähellä maanpintaa, jossa se käyttää elääkseen siellä olevaa puuainesta. Taudin torjumisessa onkin tärkeää pitää kasvualusta puhtaana kuolleista kasvinosista. (Väinölä & Peltola 2002, 41–44.)

### 5.2.2 Tuholaiset

Monet punkit ovat hyödyllisiä kasveille, sillä ne syövät haitallisia tuhoeläimiä sekä kasvintuhoojia, suuri osa punkeista on kuitenkin haitallisia kasveille. Vihannespunkki saattaa aiheuttaa runsaslukuisena huomattavia vioituksia myös alppiruusuille. Vihannespunkki on melko huomaamaton sen pienen koon vuoksi (vajaa 0,5 mm). Punkkia tapaa lehtien alapinnoilla, josta sen voi erottaa vihreänä tai kellertävänä pilkkuna. Kyljissä olevat tummat täplät ovat tunnusomainen tuntomerkki vihannespunkeille. Vihannespunkin kemialliseen torjuntaan ei ole yleensä tarvetta ryhtyä, sillä luontainen petopunkkikanta estää vihannespunkin lisääntymisen haitalliseksi kannaksi asti. Kemialliseen torjuntaan soveltuu kuitenkin esimerkiksi Ei ötököitä puutarhassa bioruiskute S- valmiste, jonka tehoaineena on pyretriini. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84; Evira 2010. Hakupäivä 4.11.2010.)

Varpuluteen (*Stephanitis oberti*) vioitukset näkyvät keltaisina pilkkuina lehtien yläpinnalla, lopulta lehdet putoavat ennen aikaisesti. Luteen voi havaita kasvustosta myös sen lehtien alapinnalle jättämien pienien mustien ulostetäplien perusteella. Varpulute on pituudeltaan noin 3,5 mm. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84.)

Alppiruusujuuhaiainen (*Dialeurodes chittendeni*) on noin 1,5 mm. pituinen hyönteinen, jolla on valkoiset ”jauheen” peittämät siivet. Alppiruusujuuhaiaiset munivat toukat lehtien alapinnoille, joissa toukat aiheuttavat imentävioituksia ja tahrivat kasvia erittämälläan mesikasteella tarjoten otollisen kasvupaikan muun muassa nokihärmäsienelle. Imennän myötä lehtiin ilmestyy pistemäistä vioitusta, lopulta lehdet vaalenevat ja kuivuvat. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84.)

Kanukkakilpikirvaa esiintyy ajoittain myös alppiruusulla. Naaras kanukkakilpikirva on noin 4-5 mm. pitkä ja sen ruumista peittää sen erittämä ruskea puolipallomainen kilpi. Ne aiheuttavat kasville imentävioituksia kasvin varsissa ja lehtiruoteissa heikentäen kasvua ja erittäen haitallista



mesikastetta kasvin pinnalle. Kilpikirvaa voidaan torjua hoitoleikkausten avulla. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84.)

Alppiruusuilla esiintyy useita toukkalajeja kuten koivu-, halla- ja kesämittareita sekä yökkösiä. Toukat vaurioittavat kasveja syömällä niiden lehtiin epäsäännöllisiä reikiä sekä silmuja. Toukkia esiintyy yleensä kuitenkin niin vähän, että niistä ei ole haittaa kasvin terveyden kannalta, elleivät toukat vaivaa samaa kasvia useiden vuosien ajan. Toukkia voidaan torjua mekaanisesti poistamalla ne kasvustosta käsin tai kemiallisesti. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84.)

Myös korvakärsäkkäiden nuoret yksilöt vioittavat alppiruusua syömällä sen lehtien reunoille puolipyramäisiä lovia. Aikuiset kärsäkkäät vioittavat varsien ja versojen kuorta nakertamalla niitä, josta seuraa kuihtumista. Toukka-asteiset kärsäkkäät syövät kasvin juuria sekä toisinaan myös kasvin maanpäällisiä alaosia. Juuriston syönte voi pahimmillaan aiheuttaa nuoren kasvin lakastumisen kokonaan. Alppiruusuissa esiintyvät kärsäkkäät ovat tummanruskeita tai mustia, noin 0,5-1 cm:n pituisia kovakuoriaisia. Kuperassa soikionmuotoisessa selässä on erotettavissa raidallisia uurteita. Korvakärsäkkäiden toukat ovat vaaleita ja noin sentin mittaisia niiden kasvun loppuajana. Kärsäkkäiden torjunta on melko haastavaa, sillä ne ovat vastustuskykyisiä suurimmalle osalle torjunta-aineista. Torjuntaa hankaloittaa myös niiden yöaikainen liikkuminen sekä maan alla elävät toukat. Lentokyvyttömiä kärsäkkäitä voi yrittää hävittää ravistelemalla kasvustoa ja hävittämällä sieltä pudonneet kärsäkkäät. Kemiallinen torjunta tulisi ajoittaa ennen toukkien munintaa. (Väinölä & Tuovinen 2002, 81–84.)

### ***5.3 Yhteenveto puisto***

Puistoa pyritään pitämään luonnontilaisena, joten rikkakasvien torjuntaan ei ole suurempaa tarvetta, jotta alueesta ei tulisi liian hoidetun näköistä. Näkyvyyttä kuitenkin haittaa, muun muassa atsalearinteissä, sinne levinneet saniaiset ja vadelman versot, joita puistosta on poistettu käsin kitkemällä. Näitä voidaan torjua myös kemiallisesti, mutta kemiallisessa käsittelyssä on se riski, että samalla tuhoutuu muitakin kasveja kuin torjutuksi halutut kasvit. Kemiallinen torjunta tulisi tehdä sivelemällä kosketusvaikutteisia torjunta-aineita poistettaviksi haluttuihin kasveihin. Sopiva torjunta-aine olisi esimerkiksi Basta, joka tehoaa kasviin lehtien kautta.

Tautien ja tuholaisien osalta puistoa tulisi tarkastella säännöllisesti. Jos kasveissa havaitaan tautitartuntoja tai tuholaisia, torjuntaan on syytä ryhtyä välittömästi, ennen kuin tauti pääsee valloilleen puistossa. Pienet tauti- ja tuholaispaukset voidaan hoitaa poistamalla joko tartunnan

saanet tai tuholaisten valtaamat kasvinosat. Jos tämä ei kuitenkaan riitä on syytä ryhtyä kemiallisiin tai muihin vaihtoehtoihin suurempiin torjuntatoimiin. Kasvustosta poistetut saastuneet kasvinosat tulee toimittaa pois puiston alueelta ja tuhota kokonaan esimerkiksi polttamalla, varsinkin jos on kyse jostain paljon haittaa aiheuttavasta ja helposti leviävästä kasvitautista tai tuholaisestä. Raivaus- ja hoitovälineet tulee puhdistaa säännöllisesti käyttökertojen välissä ja etenkin silloin, jos kasvustossa ilmenee tauteja tai tuholaisia. Liite 1 sisältää yhteenvedon puistossa esiintyvistä kasvintuhoojista sekä rikkakasveista.

## 6 VAARALLISET KASVITAUDIT JA TUHOLAISET

Vaarallisiksi kasvitaudeiksi ja tuholaisiksi on lainsäädännössä mainittu muutamia tauteja ja tuholaisia, jotka ovat vaikeita torjua ja siksi voivat aiheuttaa huomattavaa tuhoa. Havainnot näistä kasvintuhoojista on ilmoitettava heti Eviraan tai paikallisen ELY-keskuksen kasvintarkastajalle. Jatkotoimenpiteet määrää Evira tai ELY-keskus. Jatkotoimenpiteissä taudin/tuhoojan leviäminen estetään ja esiintymä hävitetään. Toiminnan harjoittaja voi hakea valtiolta korvaukset menetetyistä kasveista. (Evira 2010, hakupäivä.24.3.2011.)

Mustilan osalta kannalta kiinnittää huomiota avomaan puutarhatuotannon kahteen tautiin ja yhteen tuholaiseen, jotka ovat vaarallisten kasvintuhoojien listalla. Nämä taudit ovat tulipolte (*Erwinia amylovora*), versopolte "tammen äkkikuolema" (*Phytophthora ramorum*) sekä runkojäärät (*Anoplophora glabripennis*, *Anoplophora chinensis*).

### 6.1 *Anoplophora*-runkojäärä

Vaarallisiksi kasvituhoojiksi on määritelty kaksi runkojäärälajia; aasianrunkojäärä ja kiinanrunkojäärä. Jäärät ovat suuria 2,5–3,5 cm pitkiä ja 1 cm leveitä. Väriltään ne ovat mustia epäsäännöllisin valkoisin pilkuin. Raidalliset (mustat, valkoiset, vaalean siniset) tuntosarvet ovat pidemmät kuin jäärän ruumis ja jalat jäärillä ovat sinertävät. (Evira, 2011, hakupäivä 24.3.2011.)

Aasian runkojäärät voivat olla kasvin oksissa ja koko rungossa. Kiinan runkojäärä taas elelee rungon alaosissa ja kasvin juuristossa. Jäärät syövät tunneleita puuhun. Jäärän toukkien tekemät tunnelit ovat aivan puunkuoren alla tai ihan puun sisässä. Aikuiset tekevät suurempia reilun sentin kokoisia tunneleita sekä ulostuloreikiä. Oireet jääristä voivat olla puunpuru kasvin vierellä, kuoren halkeamat ja värimuutokset ja taimen kitukasvuisuus. (Evira 2011, hakupäivä 24.3.2011.)

Jäärillä on Suomessa kasvavia puita isäntäkasveinaan. Näitä kasveja ovat vaahterat, haavat, koivut, tuomet, raidat, poppelit, lepät, kirsikat, hevoskastanjat ja omena-, luumu- ja päärynäpuut. Jäärät leviävät puisten pakkausmateriaalien ja taimien välityksellä. Suomessa on tavattu kaksi aasianrunkojäärää, toinen kuolleena ja toinen elävänä. Nämä olivat saapuneet Kiinasta tulleen lähetyksen mukana. (Evira 2011, hakupäivä 24.3.2011.)

## 6.2 Tulipolte

Tulipolte on *Erwinia amylovora*-nimisen bakteerin aiheuttama hyvin tuhoava kasvitauti. Tautia ei ole vielä havaittu Suomessa. Lähimpänä Suomea tulipoltetta on esiintynyt Etelä-Ruotsissa. Muualla Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa se on pahin tuhoava kasvitauti. Tulipoltteen isäntäkasveja ovat tuomipihlajat, orapihlajat, omenapuut, ruusukvittenit, kvittenit, päärynät, tuhkapensaat ja pihlajat. Näitä kasveja saa tuoda suomeen EU:n sisältä vain sellaisilta alueilta jotka on todettu taudista vapaaksi. Jotta kasvin voi tuoda Suomeen, sillä täytyy olla ZP-kasvipassi. Tulipoltteen oireita ovat tartunnan saaneiden versojen alaspäin mutkalle kääntyminen ja lopulta lakastuminen. Lakastuminen johtuu siitä, että bakteeri lisääntyy kasvin putkiloissa tukkien putkilot ja kasvin veden saannin. Lakastumisen jälkeen versot mustuvat ja kuolevat kärkeä alkaen. Kukinnot, lehdet ja hedelmät jäävät lakastumisen jälkeen kiinni versoon ja versot ovat vielä taipuisia. Oksiin ja runkoon muodostuu laikkuja, joiden alla puu on ruskeata. Näiden laikkujen reunoilta muodostuu lämpimässä ja kosteassa ilmassa valkoista bakteerilimaa. Tulipolte tarttuu yleensä kasviin kukintojen kautta, mutta se voi tarttua myös kasvin vioitusten, vesi- ja ilmarakojen ja korkkihuokosten kautta. Talven pakkaset eivät tuhoa bakteeria, sillä se säilyy hengissä kasvisolukossa. Se pysyy hengissä jopa muutamia kuukausia kuivassa maassa tai kuivuneessa bakteerilimassa. Lisääntyäkseen tauti tarvitsee kuitenkin lämpöä ja kosteutta. Tauti leviää tartunnan saaneiden kasvien mukana, sekä bakteeriliman kautta jota hyönteiset, linnut ja sade levittävät uusiin kasveihin. Tulipolte pystyy leviämään myös pitkiä matkoja sadepisaroiden tai ilmassa olevien hiukkasten avulla. Suomella on EU:n myöntämä suoja-alueoikeus tulipoltetta vastaan. Jos tautia esiintyy, on siitä ilmoitettava välittömästi TE-keskuksen maatalousosastolle tai Eviraan. Tulipoltetta vastaan ei ole torjunta-aineita, vaan ainut torjuntakeino on hävittää saastunut kasvi ja saastuneen alueen läheltä muut taudin isäntäkasvit. Taudin isäntäkasveja saa istuttaa alueelle vasta sitten kun kasvinsuojeluviranomainen on todennut alueen puhtaaksi. (Evira 2006, hakupäivä 18.11.2010; Kasvinsuojeluseura ry 2005, 215,276.)

### 6.3 Versopolte ja tammen äkkikuolema

Yksi mahdollisista tulevaisuuden riskeistä Mustilan arboretumissa voi olla versopolte (*Phytophthora ramorum*), jota kutsutaan tammilla tammen äkkikuolemaksi. Tammen äkkikuolema on aiheuttanut suuria tuhoja Yhdysvaltojen länsirannikon tammimetsissä jo 1990-luvun puolivälistä lähtien ja tautia on havaittu myös Euroopassa alppiruusuissa sekä atsaleoissa viime vuosikymmenillä muun muassa Hollannissa, Iso-Britanniassa, Saksassa ja Ruotsissa. Suomessa mahdollista esiintymistä tarkkaillaan jatkuvasti, muun muassa Eviran toimesta. Esimerkiksi Eviran vuonna 2008 laatimasta Kasvinterveydenyksikön valvontaraportista käy ilmi, että kyseisenä vuonna Suomessa on tehty yksi tammen äkkikuolemalöydös alppiruusu tuotannossa. Samasta raportista ilmenee myös, että kyseisenä vuonna Saksasta ja Hollannista tuodut alppiruusun taimet olivat markkinointikiellossa neljän tautitapauksen vuoksi. Vuonna 2010 tautia ilmeni viidessä alppiruusu-uudistuksessa. Versopoltetta eli tammen äkkikuolemaa esiintyi vuonna 2010 yhdellä alppiruusu-aitatarmalla. Tauti on luokiteltu Euroopassa karanteenituhoojaksi ja sen leviämisen estämiseksi Euroopan komissio on laatinut kaksi päätöstä, jotka sisältävät ohjeet mm. hävitystoimista. Euroopassa tauti kulkeutuu lähinnä taimitarhatuotteiden välityksellä. (Suomessa uusina kasvintuhoojina löydettiin aasianrunkojääri ja kurkkukasvien virus 2011. hakupäivä 03.03.2011; Evira 2010, hakupäivä 03.03.2011; Evira 2008, hakupäivä 03.03.2011; Tuohimetsä 2007, 100-104 Evira 2006, hakupäivä 14.10.2010.)

Tammen äkkikuoleman aiheuttaa munasieniin kuuluva *Phytophthora ramorum*-sieni, joka on vaarallinen kasvintuhooja. Tauti on sopeutunut hyvin kosteisiin ja viileisiin olosuhteisiin, mutta se sietää myös ajoittaista kuumuutta ja kuivuutta. Sienellä on myös laaja isäntäkasvilaji- ja se muodostaa useita eri itiötyyppejä, mikä tekee sen hävittämisestä haastavampaa. Kestotiöt säilyvät elinvoimaisina muutaman kuukauden ajan. Itiöiden talvenkestävyydestä Suomessa ei ole täyttä varmuutta, mutta taimitarhoilla tehtyt havainnot viittaisivat siihen, että se pystyisi talvehtimaan myös Suomen oloissa. Taudin tartunta esiintyy kasvien maanpäällisissä osissa poiketen muista *Phytophthora*-lajeista. (Tuohimetsä 2007, 100-104.)

Taudin aiheuttamat oireet vaihtelevat kasvilajeittain. Tammella selviä oireita sairastumisesta ovat runkoon muodostuneet sisään painuneet tummat kuoliolaikut, joista vuotaa tummaa ja tahmeaa nestettä. Kuoren alla laikkujen kohdalla solukkaan muodostuu kuolioita. Lopulta lehdet alkavat kellastua ja puu kuolee. Alppiruusulla oireita ovat kuihtuminen, epäsäännölliset ruskeat tai mustat laikut lehdissä, sekä kuoliolaikut oksissa. Oireet on mahdollista sekoittaa tavallisiin auringon

aiheuttamiin polttovioituksiin, mutta tammen äkkikuolemaa on syytä epäillä laikkujen ollessa epäselvärajaisia. Myös rengaslaikut voivat olla tammen äkkikuoleman aiheuttamia oireita. Heisillä oireita ovat kuihtuminen sekä varren ruskettuminen kuoren alta etenkin kasvin alaosista. (Evira 2006, hakupäivä 14.10.2010.)

Taudin torjuntaan ei ole olemassa torjunta-aineita ja näin ollen ainut keino suojautua taudilta on tarkkailla taimimateriaalia jatkuvasti, etenkin sen isäntäkasvien osalta sekä ulkomailta tulleista taimista. Ostetulla taimimateriaalilla tulee olla vaadittavat taimitodistukset sekä kasvipassit, jotka takaavat taimimateriaalin puhtauden. Jos tautia esiintyy, ainut torjuntakeino on tuhota saastunut kasvi. Mahdollisesta taudin esiintymisestä tulee ilmoittaa aina Eviralle.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia kasvinsuojelusuunnitelma Arboretum Mustilan neljälle eri osa-alueelle Anjalan kasvihuoneelle, Näppärin taimistolle, taimipellolle sekä itse puistolle. Lähdimme toteuttamaan työtä käsittelemällä jokaista aluetta erikseen ja laatimalla kullekin alueelle erillisen aluekohtaisen kasvinsuojelusuunnitelman. Laadimme suunnitelman eri alueille siellä ilmenneiden sekä mahdollisesti tulevaisuudessa ilmenevien tuholaisten, tautien ja rikkakasvien osalta. Otimme kasvinsuojelusuunnitelmaan mukaan kuitenkin vain ne tuholaiset, taudit ja rikkakasvit, joita pidimme merkittävimminä uhkatekijöinä. Alueita käsittelevien osioiden alkuun laadimme pienen esittelyn alueesta ja loppuun yhteenvedon, joka tiivistää mielestämme tärkeimmät kasvinsuojeluun liittyvät asiat ja tarvittavat toimenpiteet. Työssä on liitteenä jokaisesta alueesta yhteenvedo, johon on koottu merkittävimmät alueilla esiintyvät kasvintuhoojat ja rikkaruohot. Lisäksi olemme laatineet arboretumille omavalvontalomakkeet, joiden tarkoituksena on helpottaa kasvuston tarkkailua kasvitautien ja tuholaisten osalta. Omavalvontalomakkeet löytyvät liitteestä kaksi. Jotta lomakkeista olisi hyötyä, tulee niitä täyttää säännöllisesti ja säilyttää paikassa, jossa ne ovat kaikkien arboretumin työntekijöiden saatavilla.

Käyttämämme menetelmät olivat mielestämme toimivia työn etenemisen sekä lopputuloksen kannalta. Aikataulussamme olimme laatineet suunnitelman kunkin osion valmistumiselle ja keskityimme alueisiin yksi kerrallaan. Laatimamme taulukko arboretumissa esiintyvistä taudeista, tuholaista ja rikkakasveista tiivistää hyvin kunkin alueen, eikä työtä ole pakko käydä kokonaan läpi etsittäessä tietoa jostakin tietyistä ongelmasta. Myös omavalvontataulukko edistää kasvinsuojelutyötä arboretumissa sekä helpottaa tuholaisten ja tautien havaitsemista ajoissa. Tällöin myös kasvinsuojelutoimenpiteet jäävät pienemmiksi ja suurilta tuhoilta sekä kustannuksilta välttyään. Kasvinsuojelutoimenpiteitä tekevien henkilöiden tulisi olla kasvinsuojelutöihin koulutettuja. Vakinaisesta henkilökunnasta muutaman tulisi suorittaa ruiskuttajantutkinto. Lisäksi torjunta-aineita käsiteltäessä on tärkeää tutustua käyttöohjeisiin ja varoikoihin ennen töihin ryhtymistä.

Opinnäytetyön aihe tarjosi tekijöille mahdollisuuden perehtyä enemmän kasvinsuojeluun ja soveltaa jo opittuja tietoja uusiin ongelmiin. Tietous kasvitaudeista karttui opinnäytetyön myötä ja etenkin tietous harvinaisemmista taudeista karttui hyvin, sillä käsitelimme työssä sellaisia tauteja jotka eivät ole tulleet tutuiksi meille kasvinsuojelun opintojaksoilla. Eritoten Suomessa harvinaisemmista taudeista tietoa löytyi ainoastaan englanninkielisistä lähteistä, joten työ kehitti myös englanninkielen taitamista.

Jatkossa Mustilassa voitaisiin tutkia sitä miten kasvinsuojelutoimet ovat vähentäneet kasvitappiota taimistossa, kasvihuoneella ja taimipellolla. Lisäksi voitaisiin tutkia eri menetelmien vaikuttavuutta tautien, tuholaisten ja rikkakasvien määrien esiintymiseen. Tulevaisuuden tautien ja tuholaisten tutkimista ja seuraamista olisi hyvä tehdä Arboretum Mustilassa sen eteläisen sijainnin ja laajan lajiston takia.



## LÄHTEET

Alanko, P., Fagerstedt, K., Kauppila, A., & Mustiala, V. 2004. Suomalaisia puulajipuistoja. Helsinki: Dendrologian seura.

Aldhous, J.R. & Mason, W.L. 1994. Forest nursery practice. London: HMSO.

Altland, J. 2010a. *Marchantia polymorpha* may be the most troublesome weed problem in containers (in Oregon) Hakupäivä 21.10.2010 [http://oregonstate.edu/dept/nursery-weeds/weedspeciespage/liverwort/liverwort\\_control.html](http://oregonstate.edu/dept/nursery-weeds/weedspeciespage/liverwort/liverwort_control.html).

Altland, J. 2010b. Postemergence Liverwort Control in Greenhouse and Nursery Crops. Hakupäivä 21.10.2010 [http://oregonstate.edu/dept/nursery-weeds/research/mogeton/main\\_page.htm](http://oregonstate.edu/dept/nursery-weeds/research/mogeton/main_page.htm).

Berner 2010. Mogeton WP. Hakupäivä 21.10.2010  
<http://kasvinsuojelu.berner.fi/tuotteet/ammattituotteet/rikkakasvien-torjunta/mogeton-wp/>.

Erkamo, M. 2001. Rikkakasviopas, tasapainoinen kasvinsuojelu – Tunnistusopas n:o 1. Kasvinsuojeluseuran julkaisu n:o 94. Helsinki: Kasvinsuojeluseura.

Kastanjamiinakoin Torinon kaupungin historiallisissa puissa toistuvasti aiheuttama epidemia 2010. Hakupäivä 03.03.2011 <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2010-8406+0+DOC+XML+V0//FI>.

Evira 2011. Anoplophora-runkojäärät. Hakupäivä 24.3.2011 <http://www.evira.fi/portal/54626>.

Evira 2010a. Kasvinsuojeluinerekisteri.  
[http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely\\_ja\\_tuotanto/kasvinsuojeluaaineet/hyvaksytyt\\_kasvinsuojeluaaineet\\_/kasvinsuojeluinerekisteri/](http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely_ja_tuotanto/kasvinsuojeluaaineet/hyvaksytyt_kasvinsuojeluaaineet_/kasvinsuojeluinerekisteri/).

Evira 2010b. Vaaralliset kasvintuhoojat luopin alla. Hakupäivä 03.03.2011  
<http://www.evira.fi/portal/fi/evira/ajankohtaista/arkisto/?bid=2031>.

Evira 2010c. Vaaralliset kasvitaudit ja tuholaiset. Hakupäivä 24.3.2011  
[http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely\\_ja\\_tuotanto/kasvitaudit\\_ja\\_tuholaiset/vaaralliset\\_kasvitaudit\\_ja\\_tuholaiset/](http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely_ja_tuotanto/kasvitaudit_ja_tuholaiset/vaaralliset_kasvitaudit_ja_tuholaiset/).

Evira 2008. Kasvinterveysyksikön valvontaraportti. Hakupäivä 03.03.2011

[www.evira.fi/files/products/1285666293566\\_kate\\_2008.pdf](http://www.evira.fi/files/products/1285666293566_kate_2008.pdf).

Evira 2006. Tulipolte. Hakupäivä 18.11.2010

[http://www.evira.fi/attachments/kasvintuotanto\\_ja\\_rehut/kasvintarkastus/karanteenituhoojat/tulipolte.pdf](http://www.evira.fi/attachments/kasvintuotanto_ja_rehut/kasvintarkastus/karanteenituhoojat/tulipolte.pdf).

Evira 2006. Cooper muurahaisgeeli. Hakupäivä 11.11.2010.

[http://213.250.93.166/sttv/mtaweb.nsf/0/70F6796D3AFB8789C225779D003EF23E/\\$file/Myyntip%C3%A4%C3%A4llys\\_Cooper-muurahaisgeeli.pdf](http://213.250.93.166/sttv/mtaweb.nsf/0/70F6796D3AFB8789C225779D003EF23E/$file/Myyntip%C3%A4%C3%A4llys_Cooper-muurahaisgeeli.pdf).

Suomessa uusina kasvintuhoojina löydettiin aasianrunkojäärä ja kurkkukasvien virus. Farmi-

uutiset 2011. Hakupäivä 03.03.2011 [http://www.farmi-uutiset.fi/farmi\\_artikkeli.php?tn=4683&kt=1](http://www.farmi-uutiset.fi/farmi_artikkeli.php?tn=4683&kt=1).

Host plants of Horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*). Forestry commission 2011.

Hakupäivä 30.3.2011 <http://www.forestresearch.gov.uk/fr/INFD-6Q3AS5>.

Managing Horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*). Forestry commission 2011.

Hakupäivä 30.3.2011 <http://www.forestresearch.gov.uk/fr/INFD-6Q3DPF>.

Hantula J. & Lilja A. 2010. Saarnensurma. Hakupäivä 03.03.2011

[http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit\\_kansi/hyalbi-p.htm](http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/hyalbi-p.htm).

Huusela-Veistola E., Markkula I., Nissinen A., Tuovinen T. & Vänninen I. 2010. Kasvinsuojelulehti 43(2010), 1/2010.

Jaakkola, S. 1996. Eloperäiset maanpintakatteet viljelyksillä ja viheralueilla. Helsinki: Työtehoseura.

Jozwik, F. 1992. The greenhouse and nursery handbook. Mills, Wyoming: Andmar press.

Kasvinsuojeluseura ry 2005. Ajankohtaisia kasvinsuojeluohjeita. Kasvinsuojeluseuran julkaisuja.

Kivijärvi, P., Kuopanportti, H., Lahtinen, R., Matilainen, A., Orava, H., & Tillanen, A. 2006.

Hajoavan katteen kehittäminen riviviljelykasveille. Mikkeli: Mikkelin ammattikorkeakoulu.

K-Maatalous 2011. Storm secure. Hakupäivä 11.11.2010 [http://www.k-](http://www.k-maatalous.fi/tuotteet/kasvinviljely/kasvinsuojeluaineet/muutvalmisteet/Sivut/16537ab7e.aspx)

[maatalous.fi/tuotteet/kasvinviljely/kasvinsuojeluaineet/muutvalmisteet/Sivut/16537ab7e.aspx](http://www.k-maatalous.fi/tuotteet/kasvinviljely/kasvinsuojeluaineet/muutvalmisteet/Sivut/16537ab7e.aspx).

Koivunen, T. 2003. Tehokkaasti kasvihuoneesta. Helsinki: Opetushallitus.

Koskula, H. 2000. Kasvihuoneviljelmien tuhoeläimet ja niiden biologinen torjunta. Jokioinen: Kasvinsuojeluseura.

Lilja A., Parikka P. & Rytönen A. 2010. Ilmaston lämpeneminen ja taudit puilla. Kasvinsuojelulehti 43 (1), 27

Linnamäki, M. 2005. Koristekasveilla esiintyvät kirvat. Hakupäivä 14.10.2010 <http://www.kauppapuutarhaliitto.fi/>.

Markkula, I. Tuhoeläimet ja niiden torjunta. Viherympäristö 9 (1), 44.

Metsäntutkimuslaitos 2010. Männynkariste. Hakupäivä 23.11.2010 [http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit\\_kansi/losedi-n.htm](http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/losedi-n.htm).

Metsäntutkimuslaitos 2010. Tervasroso. hakupäivä 23.11.2010 [http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit\\_kansi/crflac-n.htm](http://www.metla.fi/metinfo/metsienterveys/lajit_kansi/crflac-n.htm).

Mukula, J. & Salonen, J. 1990. Rikkakasvien kemiallinen torjunta: Herbisidit ja niiden käyttö. Kasvinsuojeluseuran julkaisuja n:o 81.

Plant disease control. Oregon state university. Hakupäivä 4.11.2010 <http://plant-disease.ippc.orst.edu/Error404.aspx>

Oy Transmeri Ab.a Monivuotisia rikkakasveja. Hakupäivä 10.02.2011 <http://www.roundup.fi/index.phtml?s=25>.

Oy Transmeri Ab.b Yksivuotisia rikkakasveja. Hakupäivä 10.02.2011 <http://www.roundup.fi/index.phtml?s=26>

Parikka, P. 2001. Kasvitaudit ja niiden torjunta taimistotuotannossa. Viherympäristö 9 (1), 47-54.

Ruutunen, P. 2001. Taimitarhan rikkakasvien torjunta. Viherympäristö 9 (1), 54-56.

Strouts, R.G., Gregory, S.G. & Heritage, S.G. 1994. Forest nursery practice. London; HMSO.

Tarmet 2010. Metsänhoito. Hakupäivä 1.03.2011 <http://www.tarmet.fi/metsanho.htm>.

Tukes 2011. Kasvinsuojeluainerekisteri. <https://kasvinsuojeluaineet.tukes.fi/>

Tuohimetsä S. 2007. Tammen äkkikuoleman aiheuttaja riskinä Euroopan taimikaupassa. Kasvinsuojelulehti 40 (4), 100-104.

Vainio, A. 1995. Maatalouseläintiede Lajintuntemus. Helsinki : Helsingin yliopisto, soveltavan eläintieteen laitos.

Väinölä A. & Peltonen S. 2002. Alppiruusujen kasvinsuojeluongelmat – taudit usein huomaamaton haitta. Kasvinsuojelulehti 35 (2), 41-44.

Väinölä A. & Tuovinen T. 2002. Alppiruusujen tuholaiset. Kasvinsuojelulehti 35 (3), 81-84.

Vänninen, I. 2005. Koristekasvien kaskaat. Hakupäivä 14.10.2010

<http://www.kauppapuutarhaliitto.fi>

# LIITE 1

Anjalan kasvihuone: tuholaiset

Tuholainen	Tuntomerkit ja vioitus	Torjuntamenetelmät
Kirvat ( <i>Aphididae</i> )	1,5-4 mm:ä pitkä ruumis, jossa selässä selkeästi erottuvat putket. Kirvoilla on hennot ja pitkät jalat sekä tuntosarvet. Ne aiheuttavat kasviin imentävioituksia ja erittävät mesikastetta.	Kirvoja esiintymistä voidaan tarkkailla silmämääräisesti sekä liima-ansojen avulla. Torjuntaan on syytä ryhtyä, kun populaatiossa havaitaan huomattavaa kasvua. Kirvoja voidaan torjua biologisesti petoeläinten avulla ja kemiallisesti mäntysuopaliuoksella sekä Gondifor WG 70:lla.
Kaskaat ( <i>Auchenorrhyncha</i> )	Kaskaalla on alle 10 mm. pitkä, pitkulainen ja tylppäpäinen, vihreä tai ruskea ruumis. Hyönteisellä on pitkät ja kalvomaiset takasiivet, voimakkaat takaraajat sekä selvästi erottuvat verkkosilmät. Kaskaat aiheuttavat imentävioituksia.	Kaskaita voidaan torjua kemiallisesti Gondifor WG 70:lla sekä Ei ötököitä puutarhassa bioruiskute S:llä.
Harsosääski ( <i>Sciaridae</i> )	3-5 mm:ä pitkällä hyönteisellä on kapea vartalo, pitkät raajat, helminauhamaiset tuntosarvet ja suonikkaat siivet. Toukat ovat jalattomia, vaaleita ja läpikuultavia, lukuun ottamatta niiden mustaa päätä. Aikuiset harsosääsket levittävät tauteja. Toukat puolestaan vioittavat kasvia syömällä hentoa kasvujuuristoa sekä kallussolukkoa.	Harsosääskiä voidaan torjua ennakkoon biologisesti sukkulamadoilla ja petopunkeilla.
Alppiruusulude ( <i>Stephanitus rhododendri</i> )	Alppiruusuluteella on 3-4 mm:ä pitkä ruumis sekä verkkosuonis ja läpikuultavat siivet. Hyönteisen toukat ovat siivettömiä ja kellertäviä, tumma täpläisiä. Pituudeltaan ne ovat puolet aikuisen koosta. Hyönteistä tavataan lehtien alapinnoilla, missä ne aiheuttavat imentävioituksia.	Alppiruusuludetta voidaan torjua kemiallisesti Roxion ja Danadim Progress- kauppavalmisteilla.

# Anjalan kasvihuone: kasvitaudit

Tauti	Tunnistus ja oireet	Torjunta
Harmaahome ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Harmaahome muodostaa harmahtavaa kasvustoa kuolleen kasvin pinnalle, peittäen lopulta kaikki mädäntyneet kasvinosat. Tautia aiheuttaa <i>Botrytis</i> -sieni, joka viihtyy kosteissa olosuhteissa. Harmaahometta esiintyy aluksi lehdistä ja kukissa, mutta se leviää hyvin nopeasti myös muihin kasvinosiin.	Harmaahomeen torjuntaan on syytä ryhtyä, jos sitä esiintyy taimivaiheessa olevilla kasveilla. Ennakkoon tautia voidaan torjua huolehtimalla viljelyhygienialla sekä pitämällä kasvihuoneen kosteus tasaisena ja kasvusto väljänä. Kemiallisesti harmaahometta voidaan torjua Rovlar tai Teldor kasvinsuojeluaineilla, joita tulisi ruiskuttaa pitkin kasvukautta.
Taimipolte ja juurimätä ( <i>Pythium</i> spp.)	Taimipoltetta ja juurimätää on hyvin hankala erottaa toisistaan. Taimipoltetta aiheuttavat <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> ja <i>Rhizoctonia</i> sienet. Tautia esiintyy taimivaiheessa aiheuttaen tyven mustumista, taimien kuivumista tai muita oireita. Taimivaiheen ohittaneilla kasveilla juuristotauteja aiheuttaa yleensä juurimätä.	Taudin aiheuttajat elävät usein vedessä, joten kastelussa on tärkeää käyttää puhdasta vettä. Ennalta ehkäisevään torjuntaan kuuluu myös puhdas kasvualusta sekä hyvä viljelyhygienia. Tauteja ei voi torjua kemiallisesti, joten ennakoivat torjuntakeinot, kuten korkea idätyslämpötila, vettä läpäisevä kasvualusta, harva kasvusto sekä kasvihuoneen riittävä tuuletus korostuvat.

# Anjalan kasvihuone: rikkakasvit

Rikkakasvi	Tuntemerkit	Torjunta
Keuhkosammal ( <i>Marchantia polymorpha</i> )	Keuhkosammalta kasvaa alustanmyötäisinä, litteinä, levämäisinä ja vihreinä ruusukkeina. Sammalen alapinnalla on juurtumahapsia ja yläpinnalle muodostuu sateenvarjoa muistuttavia itiöpesäkkeitä. Keuhkosammal viihtyy kosteissa ja ravinteikkaissa olosuhteissa, kuten ruukuissa ja kasvihuoneen käytävillä.	Keuhkosammalta voidaan torjua pitämällä kasvuston kosteus tasaisena sekä välttämällä kasvualustan pinnalle levitettäviä lannoitteita ja liiallista kastelua. Kemiallinen torjunta on mahdollista toteuttaa 5 %:lla etikkahappoliuoksella, joka tulisi ruiskuttaa sammaleeseen ennen muna- ja itiöpesäkkeiden muodostumista.

Näppärin taimisto: kasvitaudit

Tauti	Tunnistus ja oireet	Torjunta
Harmaahome ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Harmaahome muodostaa harmahtavaa kasvustoa kuolleen kasvin pinnalle, peittäen lopulta kaikki mädäntyneet kasvinosat. Tautia aiheuttaa <i>Botrytis</i> -sieni, joka viihtyy kosteissa olosuhteissa. Harmaahometta esiintyy aluksi lehdistä ja kukissa, mutta se leviää hyvin nopeasti myös muihin kasvinosiin.	Näppärissä harmaahomeen esiintyminen ei luultavasti johdu liian kosteista olosuhteista, kuten Anjalan kasvihuoneella. Harmaahometta voidaan torjua ennakoon taimistolla huolehtimalla kasvuston väljyydestä, viljelyhygieniasta sekä kuolleen kasvimateriaalin poistamisesta taimistolta.
Taimipolte ( <i>Pythium</i> spp.)	Taimipoltetta aiheuttavat <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> ja <i>Rhizoctonia</i> sienet. Tautia esiintyy taimivaiheessa aiheuttaen tyven mustumista, taimien kuivumista tai muita oireita.	Taimipoltetta voidaan ennaltaehkäistä käyttämällä peitattuja siemeniä, mutta siementen peittauksella ei ole merkitystä maalevintäisen taimipolteen ehkäisyyn. Maalevintäistä taimipoltetta voidaan ennaltaehkäistä käyttämällä puhdasta kasvualustaa sekä huolehtimalla viljelyhygieniasta. Kasvuston pitäminen väljänä vähentää taimipolteen esiintymistä.
Härmä ( <i>Erysiphales</i> )	Härmä ilmenee vaaleana, jauhomaisena, hometta muistuttavana kasvustona lehtien ja erityisesti nuorien versojen päällä. Tauti aiheuttaa lehtien ja versojen kipristymistä ja ruskettumista. Härmä suosii lämpimiä ja kuivia olosuhteita	Härmän torjunnassa olisi tärkeä käyttää härmää hyvin kestäviä lajikkeita. Kemiallisesti tautia voidaan torjua Topas 100 EC:lla sekä tolu- ja mäntysuopaliuksella. Saman torjunta-aineen pitkäaikainen käyttö härmää vastaan voi kehittää taudille resistenssejä kantoja, joten eri torjunta-aineiden vuorottelu on suositeltavaa.
Tulipolte ( <i>Erwinia amylovora</i> )	Tulipolte on <i>Erwinia amylovora</i> bakteerin aiheuttama hyvin tuhoa ja vaarallinen kasvitauti, jota ei ole vielä esiintynyt Suomessa. Tulipolte ilmenee tartunnan saaneiden versojen taipumisena ja lakastumisena, josta seuraa lopulta versojen mustuminen sekä kuoleminen	Tulipoltetta vastaan ei ole torjunta-aineita. Ainut keino torjuntaan ja leviämisen ehkäisyyn on hävittää ja tuhota saastunut kasvi, sekä saastuneen kasvin läheisyydessä kasvavat muut taudin isäntäkasvit.

Näppärin taimisto: rikkakasvit

Rikkakasvi	Tuntomerkit	Torjunta
Nokkonen ( <i>Urtica dioica</i> )	Nokkonen on monivuotinen rikkakasvi joka viihtyy typpipitoisessa maassa sekä paikoissa joita ei muokata vuosittain. Kasvi on helppo tunnistaa sen polttavista lehdistä. Nokkosta esiintyy yleensä laajoina ja korkeina kasvustoina.	Nokkosta voidaan torjua mekaanisesti kitkemällä, mikä voi kuitenkin olla epämiellyttävää polttavien lehtien vuoksi. Nokkosen kemialliseen torjuntaan soveltuu Round up- valmisteet.
Lutukka ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	Lutukka on ristikukkainen yksivuotinen rikkakasvi, joka toimii väli-isäntänä monelle ristikukkaisten kasvitaudeille. Kasvi on helppo tunnistaa kukinnan jälkeisistä kolmiomaisista liduista. Lutukka levittää pitkään itämiskelpoisia siemeniä läpi kasvukauden ja valloittaa vaivatta viljelyksien aukkopaikat.	Lutukkaa voidaan torjua mekaanisesti kitkemällä ja haraamalla. Kemialliseen torjuntaan soveltuu Round up- valmisteet.
Rikkanenätti ( <i>Rorippa sylvestris</i> )	Rikkanenätti on monivuotinen rikkakasvi, joka leviää tehokkaasti juuriston avulla. Kasvin tunnistaa liukkaista lehdistä ja keltaisesta kukinnosta. Rikkanenätti on haitallinen rikkakasvi etenkin kasvukauden alussa, jolloin se tukahduttaa helposti muiden kasvien taimet.	Rikkanenätin kemiallinen torjunta on vaikeaa, eikä mekaanisesta torjunnastakaan ole paljon hyötyä, sillä kasvi leviää tehokkaasti juurten palasten avulla. Rikkanenättiä tulisikin torjua ennakkoon ennen viljelyn aloittamista, koska torjunta on hankalaa kasvukauden aikana. Kemialliseen torjuntaan soveltuu kauppavalmisteista Round up Max.
Pillike ( <i>Galeopsis ssp.</i> )	Pillikkeellä on neliskanttinen piikikäs varsi ja pillimäinen kukinto. Pillike on yksivuotinen rikkakasvi, joka voi kasvaa melko korkeaksi tukahduttaen varsinaisen viljelykasvin.	Pillikettä voidaan torjua mekaanisesti haraamalla, kitkemällä sekä katteiden avulla. Pillikkeen kemialliseen torjuntaan soveltuu Round up- valmisteet.



Taimipelto: kasvutaudit

Tauti	Tunnistus ja oireet	Torjunta
Männynkariste ( <i>Lophodermium seditiosum</i> )	Männynkariste ilmenee syksyisin ruskeina ja kellertävinä laikkuina neulasissa. Keväällä tauti aiheuttaa neulasten ruskettumisen ja niiden varisemisen alkukesän aikana. Tautia ilmenee yleensä nuorilla taimilla ja sille on ominaista, että puussa on sekä sairastuneita että terveitä neulasia.	Männynkaristeen esiintymistä voidaan ehkäistä pitämällä kasvusto harvana. Fosfori- ja typpipitoisuuden pitäminen alhaisena sekä riittävä mineraaliravinteiden saanti vähentää taudin ilmenemistä. Taimistolla männynkaristetta voidaan torjua myös kemiallisesti torjunta-aineilla.
Tervaroso ( <i>Cronartium flaccidum</i> , <i>Peridermium pini</i> )	Tervaroso on yleinen <i>Peridermium pini</i> ja <i>Cronartium flaccidum</i> sienten aiheuttama kasvutauti männyllä. Tauti ilmenee runkoon ja oksiin muodostuneina pitkinä ja laajoina pihkaisina rosoina. Taudin ilmenemiskohdan yläpuoleinen osa kuolee yleensä kokonaan, huonontuneen aineenvaihdunnan vuoksi.	Tervaroson esiintymistä voidaan välttää käyttämällä tervettä siemen- ja taimimateriaalia. Tartunnan saaneet puut tulee poistaa viljelykseltä taudin leviämisen ehkäisemiseksi.

Taimipelto: rikkakasvit

	Ongelma	Torjunta
Monivuotiset rikkakasvit	Monivuotisilla viljelyksillä myös monivuotiset rikkakasvit pääsevät yleistymään. Mekaanisten torjuntakeinojen, kuten riviväliharauksen käyttö rikkakasveja vastaan ei ole yhtä helppoa taimipellolla kuin yksivuotisilla viljelyksillä. Syysmuokkauksen poisjääminen edistää myös syys yksivuotisten rikkakasvien menestymistä. Kemiallisen torjunnan mahdollisuudetkaan koristekasvituotannossa ei ole niin hyvät kuin muualla niukan torjunta-aine valikoiman vuoksi. Rikkakasvit ovat haitaksi viljelyksillä, niiden kilpaillessa kasvuolosuhteista viljelykasvin kanssa.	Viljelykierron avulla voidaan vähentää samalla kasvupaikalla vuodesta toiseen esiintyvien rikkakasvien kasvua. Ennen viljelykasvien istuttamista, pedit tulisi muokata 2-3 viikkoa aikaisemmin, jotta rikkakasvit taimettuvat ja ne voidaan hävittää ennen viljelykasvin istuttamista. Rikkakasvien torjunta voidaan suorittaa mekaanisesti haraamalla tai liekittämällä. Kemialliseen rikkakasvitorjuntaan soveltuu torjunta-aineita Reglone tai Basta. Bastaa voidaan käyttää myös muuhun rikkakasvien torjuntaan koristekasvitaimistolla.

Puisto: kasvitaudit

Tauti	Tunnistus ja oireet	Torjunta
Tammen äkkikuolema ( <i>Phytophthora ramorum</i> )	Tammen äkkikuolemaa aiheuttaa vaarallinen <i>Phytophthora ramorum</i> - sieni. Taudin aiheuttamat oireet vaihtelevat kasvilajeittain. Tammella oireita ovat runkoon muodotuneet sisäänpainuneet kuoliolaikut, joista vuotaa tummaa ja tahmeaa nestettä. Taudin edetessä lehdet kellastuvat ja puu kuolee. Alppiruusuilla tauti ilmenee kuihtumisena sekä epäsäännöllisinä tummina laikkuina lehdissä ja kuoliolaikkuina oksissa. Tammen äkkikuolemaa on syytä epäillä taudin aiheuttajaksi laikkujen ollessa epäselvärajaisia. Tauti voi aiheuttaa myös rengaslaikkuja.	Tammen äkkikuolema on sopeutunut kosteisiin ja viileisiin olosuhteisiin, mutta se sietää myös ajoittaista kuumuutta ja kuivuutta. Taudilla on monta isäntäkasveja ja se muodostaa monia erilaisia itiötyyppejä, mikä tekee sen hävittämisestä entistäkin vaikeampaa. Taudin torjuntaan ei ole olemassa torjunta-aineita, joten on erittäin tärkeää tarkkailla kasvustoa säännöllisesti mahdollisen esiintymisen varalta. Erityisesti ulkomailta tuotujen taudin isäntäkasvien seurannassa tulee olla huolellinen. Ulkomailta hankituilla taimilla pitää olla vaaditut taimitodistukset ja kasvipassit. Ainut keino taudin torjumiseksi on tuhota ja hävittää sairastunut kasvi. Mahdollisesta taudin ilmenemisestä tulee ilmoittaa Eviralle.
Saarnensurma ( <i>Hymenoscyphus albidus</i> )	Saarnensurmaa aiheuttavat <i>Hymenoscyphus albidus</i> ja <i>Chalara fraxinea</i> sienet. Taudin oireita ovat mustat kuoliolaikut lehdissä ja lehtiruodissa, repeytymät ohuissa rungoissa ja oksissa sekä korot paksuissa rungoissa ja oksissa. Tauti leviää vuosien mittaan puussa aiheuttaen lehtien varisemista ja lehdetöntä oksistoa. Lopulta lehtiä kehittyy vain nuoriin versoihin.	Suuret puut ovat vastustuskykyisempiä Saarnensurmalle kuin nuoret puut ja taimet. Myös taimien alkuperän on havaittu vaikuttavan taudinkestävyyteen.

## LIITE 2

Anjalan kasvihuone, omavalvonta

Huone	vioitukset	toimenpiteet	vioitukset	toimenpiteet	vioitukset	toimenpiteet	vioitukset	toimenpiteet
Viikko ->								
Sumuhuone								
2 huone								
1 huone								
Puutteita								
Kuittaus								

Näppärin taimisto, omavalvonta

Kenttä	Vioitukset	Toimenpiteet	Vioitukset	Toimenpiteet	Vioitukset	Toimenpiteet	Vioitukset	Toimenpiteet
VK-->								
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Taimipelto, omavalvonta

Alue	Vioitukset Toimenpiteet		Vioitukset Toimenpiteet		Vioitukset Toimenpiteet		Vioitukset Toimenpiteet	
Viikko ->								
Yläpelto								
Alapelto								
Muut tarvittavat toimenpiteet								
Kuittaus								



**LIITE 3.** Kartta, Mustila Arboretum